

# Análisis de las funciones del coche Volkswagen Polo A05 GP mediante un simulador



Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica

## Trabajo Fin de Grado

Eder Quintana Esparza

Ignacio del Villar Fernández

Pamplona, 27 de Junio de 2014

## AGRADECIMIENTOS

Al Grupo Eléctrico de la empresa Volkswagen donde he realizado el presente trabajo, por aportar los medios necesarios y por toda la ayuda prestada para la elaboración del mismo.

A mi tutor el Dr. Ignacio del Villar Fernández, por toda su ayuda y recomendaciones dadas para llevar a cabo el presente TFG.

A todos mis amigos, tanto los de la infancia, como los encontrados en mi paso por la universidad, por todos los momentos de desconexión y ánimos que me han dado.

A Tomas y Maite, mis padres, y mi hermana Laura, por confiar en mí, permitirme y animarme a estudiar el Grado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Por la colaboración de todos, mis más sentidos agradecimientos a dada uno de ellos, a los miembros del equipo docente, que me ha ayudado en mi carrera profesional, a los miembros del Grupo Eléctrico, que me han introducido al mundo laboral, y a mi familia y amigos, por estar siempre a mi lado.



## RESUMEN

El objetivo del Trabajo Fin de Grado es el estudio y análisis de las funciones eléctricas y electrónicas del coche Volkswagen Polo A05 GP mediante un simulador de funciones electrónicas de las unidades de control del vehículo.

Asimismo se elaboran fichas descriptivas sobre las funciones y el método de comprobación de las mismas, orientadas al uso en el taller de retrabajo.

También se desarrollarán una serie de máscaras en el programa del simulador, con las cuales observar distintos parámetros y mensajes de los buses del vehículo, para un análisis más sencillo del comportamiento de las unidades de control. El objetivo de lo anterior es poder comprobar de manera más sencilla, en el simulador, las funciones, las averías posibles de los distintos componentes eléctricos y electrónicos, las incorporaciones de nuevos hardware y software de los componentes antes de la introducción de estos componentes en los vehículos de la línea de producción de la planta.

Palabras clave: vehículo, simulador electrónico, CAN-Bus, LIN-Bus, Volkswagen Polo A05 GP

## ÍNDICE GENERAL

1. Introducción .....	10
2. Justificación y Objetivos.....	12
3. Estado del arte para la comunicación en las redes de vehículos.....	13
3.1. CAN Bus .....	14
3.2. LIN Bus .....	20
4. Antecedentes .....	25
4.1. Volkswagen Polo A05 GP .....	26
4.1.1. Topología de la red de comunicaciones .....	27
4.2. Funciones eléctricas y electrónicas del Volkswagen Polo A05 GP .....	33
4.2.1. Iluminación .....	34
4.2.1.1. Iluminación exterior .....	35
4.2.1.2. Iluminación interior .....	47
4.2.2. Visión.....	50
4.2.3. Información.....	59
4.2.4. Acústicas .....	62
4.2.5. Conducción.....	67
4.2.6. Confort.....	71
4.2.6.1. Clima.....	71
4.2.6.2. Electrónica de puertas .....	72
4.2.6.3. Comunicación .....	75
4.2.6.4. Asientos .....	76
4.2.7. Equipamiento extra.....	77
5. Metodología .....	83
5.1. Simulador .....	84
5.1.1. Tarjetas de adquisición del simulador.....	87
5.1.2. Interfaz del simulador .....	89
5.1.3. ODIS.....	93
5.1.4. Estado del simulador .....	95
5.2. Indicadores de CARTS.....	99
6. Cuerpo del trabajo .....	107

6.1. Documentación de las funciones .....	108
6.2. Mascaras del simulador .....	116
6.3. Formulario estándar de pruebas .....	131
6.4. Procedimiento de análisis de las funciones.....	135
6.4.1. Prueba 1. Sin defecto .....	137
6.4.2. Prueba 2. Con defecto .....	142
6.5. Conclusiones.....	147
6.6. Líneas futuras .....	148
7. Bibliografía .....	149
Anexo I Glosario.....	150
Anexo II Conectores S4, S5 y S7 .....	152
Anexo III Fichas de funciones .....	155
Anexo IV Programación macro hoja de análisis .....	309

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Plano Volkswagen Navarra [3] .....	10
Fig. 2 Arquitectura OSI [5] .....	13
Fig. 3 Nodo CAN [4] .....	15
Fig. 4 Trama CAN de datos o remota 2.0A [4] .....	16
Fig. 5 Ejemplo de gestión de acceso al medio CAN [4] .....	17
Fig. 6 Encabezado marco LIN [8] .....	21
Fig. 7 Respuesta marco LIN [8] .....	21
Fig. 8 Medida de una trama LIN [7] .....	24
Fig. 9 Frontal y trasero del Polo A05 GP [1] .....	26
Fig. 10 Lateral del Polo A05 GP [1] .....	26
Fig. 11 Topología Polo A05 GP [1] .....	28
Fig. 12 Funciones de la BCM [1] .....	29
Fig. 13 Unidad de control de la dirección [1] .....	30
Fig. 14 Unidad de control de los frenos [1] .....	31
Fig. 15 Unidad de control del ACC [1] .....	31
Fig. 16 MIB [1] .....	32
Fig. 17 Esquema general luces [1] .....	35
Fig. 18 Diagrama intermitentes [1] .....	36
Fig. 19 Diagrama luz diurna [1] .....	37
Fig. 20 Diagrama luz de posición [1] .....	38
Fig. 21 Diagrama luces de cruce [1] .....	38
Fig. 22 Diagrama luces largas [1] .....	39
Fig. 23 Diagrama luz de freno [1] .....	40
Fig. 24 Diagrama luz de marcha atrás [1] .....	41
Fig. 25 Diagrama antiniebla [1] .....	41
Fig. 26 Diagrama retroniebla [1] .....	42
Fig. 27 Diagrama luz de parking [1] .....	42
Fig. 28 Diagrama luz de giro [1] .....	43
Fig. 29 Luz de giro sin giro [1] .....	43
Fig. 30 Luz de giro con giro a la derecha [1] .....	44
Fig. 31 Luz de giro con giro a la izquierda [1] .....	44
Fig. 32 Diagrama Coming Home [1] .....	45
Fig. 33 Diagrama Leaving Home [1] .....	46
Fig. 34 Diagrama Iluminación interior [1] .....	48
Fig. 35 Esquema limpias [1] .....	50
Fig. 36 Esquema retrovisores [1] .....	51
Fig. 37 Maneta limpias [1] .....	51
Fig. 38 Gráfica Intervalos de barrido de los limpiaparabrisas (Basada en [1]) .....	52
Fig. 39 Diagrama limpiaparabrisas [1] .....	53
Fig. 40 Sensor de lluvia [1] .....	53
Fig. 41 Diagrama bomba limpiaparabrisas [1] .....	54
Fig. 42 Diagrama limpialuneta [1] .....	55

Fig. 43 Diagrama lavafaros [1].....	56
Fig. 44 Diagrama luneta térmica [1].....	56
Fig. 45 Mando espejos retrovisores [1].....	56
Fig. 46 Diagrama espejos retrovisores [1].....	57
Fig. 47 Espejo interior antideslumbramiento [1] .....	58
Fig. 48 Testigos en el Kombi [1].....	59
Fig. 49 Kombi [1] .....	60
Fig. 50 Ilustración elementos Kombi [1].....	60
Fig. 51 Ciclo de alarma [1] .....	62
Fig. 52 Alarma modo 1 ciclo acústica, un disparador [1] .....	63
Fig. 53 Alarma modo 1 ciclo acústica, varios disparadores [1] .....	63
Fig. 54 Alarma modo 1 ciclo acústica, visual variable [1].....	63
Fig. 55 Alarma modelo hasta 10 ciclos acústica [1].....	64
Fig. 56 Diagrama alarma [1] .....	66
Fig. 57 Mando GRA [1] .....	67
Fig. 58 Diagrama GRA [1] .....	68
Fig. 59 Diagrama ESP [1].....	69
Fig. 60 Levas [1] .....	70
Fig. 61 Diagrama clima [1].....	71
Fig. 62 Módulo mandos clima [1] .....	71
Fig. 63 Diagrama elevalunas [1] .....	73
Fig. 64 Diagrama techo panorámico [1].....	74
Fig. 65 Diagrama MIB [1].....	76
Fig. 66 Componentes ACC [1].....	77
Fig. 67 Front Assist [1] .....	78
Fig. 68 Frenado de emergencia en ciudad [1] .....	79
Fig. 69 Pantalla PDC [1] .....	79
Fig. 70 Diagrama PDC [1] .....	80
Fig. 71 Indicadores de distancia cámara trasera [1] .....	81
Fig. 72 Cámara trasera [1] .....	81
Fig. 73 Diagrama RKA [1] .....	82
Fig. 74 Diagrama asistente de arranque en pendiente [1].....	82
Fig. 75 Esquema de conexión del simulador .....	84
Fig. 76 Modelo del motor [1] .....	85
Fig. 77 Modelo del vehículo [1].....	86
Fig. 78 Medición trama CAN mediante osciloscopio .....	88
Fig. 79 Espacio de trabajo de la base de datos [1] .....	89
Fig. 80 Interfaz de "CARTS" [1] .....	91
Fig. 81 Conexión para diagnóstico con ODIS.....	93
Fig. 82 Interfaz de ODIS.....	94
Fig. 83 CARTS. Añadir máscara.....	99
Fig. 84 CARTS. Menú introducir elementos .....	100
Fig. 85 CARTS. Lista de mensajes de la base de datos .....	100
Fig. 86 CARTS. Menú propiedades de un parámetro .....	101
Fig. 87 CARTS. Menú edición parámetros numéricos .....	102

Fig. 88 CARTS. Menú edición parámetro tipo menú .....	103
Fig. 89 CARTS. Menú edición parámetro booleano .....	104
Fig. 90 CARTS. Menú edición parámetro tipo gráfico .....	104
Fig. 91 CARTS. Menú edición parámetro analógico .....	105
Fig. 92 CARTS. Menú edición parámetro tipo deslizador.....	106
Fig. 93 CARTS. Menú edición hipervínculos .....	106
Fig. 94 Documentación función luz de cruce. Valores de medición .....	111
Fig. 95 Documentación función luz de cruce. Actuadores .....	112
Fig. 96 Máscara "Headline" .....	117
Fig. 97 Máscara "TopologíaRed" .....	118
Fig. 98 Máscara "Motor" .....	120
Fig. 99 Máscara "Cajacambios" .....	121
Fig. 100 Máscara "Airbag" .....	122
Fig. 101 Máscara "ESP". Parte 1 .....	123
Fig. 102 Máscara "ESP". Parte 2 .....	124
Fig. 103 Máscara "Kombi" .....	125
Fig. 104 Máscara "LIN" .....	126
Fig. 105 Máscara "Simulaciónarranque" .....	127
Fig. 106 Máscara "Estadosistema" .....	128
Fig. 107 Máscara "Unidadescontrol" .....	128
Fig. 108 Máscara "Iluminación". Parte 1 .....	129
Fig. 109 Máscara "Iluminación". Parte 2 .....	130
Fig. 110 Formulario estándar de análisis mediante el simulador .....	131
Fig. 111 Formulario estándar de análisis simulador gasolina .....	133
Fig. 112 Formulario estándar de análisis simulador diésel .....	133
Fig. 113 Fuente de alimentación del simulador .....	135
Fig. 114 Conexión del software CARTS con el simulador .....	135
Fig. 115 Valores de medición función luz de cruce sin defecto 1 .....	137
Fig. 116 Valores de medición función luz de cruce sin defecto 2 .....	138
Fig. 117 Actuador función luz de cruce sin defecto .....	138
Fig. 118 Máscara "Iluminación" función luz de cruce activación por mando de luces .....	139
Fig. 119 Máscara "Iluminación" función luz de cruce activación por velocidad 1 .....	139
Fig. 120 Máscara "Iluminación" función luz de cruce activación por velocidad 2 .....	140
Fig. 121 Ficha de pruebas ejemplo, función luz de cruce sin defecto.....	141
Fig. 122 Valores de medición función luz de cruce con defecto 1 .....	142
Fig. 123 Valores de medición función luz de cruce con defecto 2 .....	143
Fig. 124 Actuador función luz de cruce con defecto .....	143
Fig. 125 Máscara "Iluminación" función luz de cruce con defecto .....	144
Fig. 126 Máscara "Unidadescontrol" función luz de cruce con defecto .....	144
Fig. 127 Memoria de incidencias función luz de cruce con defecto .....	145
Fig. 128 Ficha de pruebas ejemplo, función luz de cruce con defecto .....	146

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Longitud máxima del Bus CAN [4] .....	19
Tabla 2 Funciones eléctricas y electrónicas del Volkswagen Polo A05 GP [Basada en 1].....	33
Tabla 3 Elementos Kombi [1] .....	60
Tabla 4 Avisos acústicos [1].....	61
Tabla 5 Símbolos de testigos .....	61
Tabla 6 Modos de funcionamiento del sensor de presencia [1].....	65
Tabla 7 Rango sensores PDC [1] .....	80
Tabla 8 Situación actual de las unidades de control del simulador .....	95
Tabla 9 Cableado del simulador .....	96
Tabla 10 PRs del simulador .....	98
Tabla 11 Documentación función luz de cruce. Descripción .....	109
Tabla 12 Documentación función luz de cruce. PRs .....	109
Tabla 13 Documentación función luz de cruce. Parámetros .....	112

## 1. Introducción

El Grupo Volkswagen, con sede en Wolfsburg, es uno de los principales fabricantes de automóviles del mundo y el fabricante de automóviles más grande de Europa. En 2013, el Grupo ha aumentado el número de vehículos entregados a los clientes a 9.731.000, unos 500.000 más que en 2012, lo que supone el 12,8% del mercado de automóviles de pasajeros del mundo.

El objetivo del Grupo es ofrecer vehículos atractivos, seguros y ecológicamente racionales, que puedan competir en un mercado cada vez más exigente y fijar estándares mundiales en sus respectivas clases.

Hoy en día la planta de VW en Pamplona, mostrada en la figura 1, produce más de 300.000 vehículos al año, convirtiéndose en uno de los mayores productores del grupo.

La producción prevista en 2014 consta de 308.235 vehículos con una plantilla de 4.800 empleados y 350 trabajadores temporales. La capacidad de la planta está ubicada a 1.500 vehículos por día, fabricando un coche cada 54s.

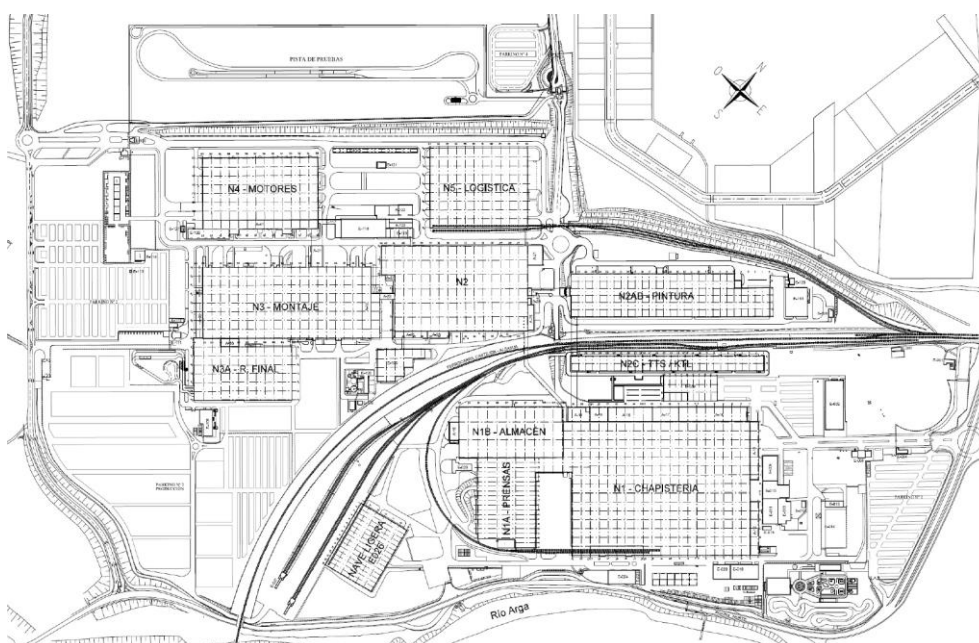


Fig. 1 Plano Volkswagen Navarra [3]

Debido a la larga trayectoria de la fábrica realizando el modelo VW Polo, se ha convertido en una fábrica líder dentro del consorcio Volkswagen. De este modo, es la fábrica pionera a la hora de introducir los cambios de modelo y modificaciones del vehículo, siendo de vital importancia para el control y denuncia de fallos en la preserie, para que en la serie los vehículos tengan el menor número de fallos posibles.



Para poder controlar el gran flujo de materiales y servicios prestados dentro de la empresa, cada departamento tiene un presupuesto anual y todos los servicios prestados o recibidos por otros departamentos son registrados mediante unos pagos.

El grupo eléctrico, en el cual se ha realizado el presente Trabajo Fin de Grado, está situado en una oficina de la nave de montaje y es el encargado de controlar la parte eléctrica y electrónica del vehículo realizando varias funciones:

- Control y elaboración del sistema de programación de las unidades de control del vehículo en línea.
- Control del calibrado de todos los componentes del vehículo.
- Comprobación de todos los parámetros del vehículo y volcado de los resultados en el sistema estadístico "SIDIS".
- Logística de datos, control y seguimiento de las actualizaciones del Software de las unidades de control y los contenedores que realizan la programación específica de cada vehículo.
- Flasheo (actualización del software de un componente electrónico) de unidades de control, antes de su introducción a la línea, con Software anticuado.
- Control de los fallos eléctricos y electrónicos reportados por el sistema estadístico.
- Controlar el taller eléctrico de revisión final, y dar solución a todos los problemas eléctricos y electrónicos.
- Comprobación de las funciones de vehículos especiales.
- Análisis de fallos específicos.
- Comprobación y control de calidad, del cableado y sus modificaciones
- Documentación de los nuevos fallos que aparecen mediante un protocolo del vehículo, en el que se pueden observar todos los datos referentes a la electrónica del vehículo.
- Formación acerca del sistema electrónico del vehículo.
- Comprobación de los componentes en desarrollo durante la preserie, y reporte de los resultados a los desarrolladores y proveedores.
- Comprobación de la capacidad de componentes de desempeñar todas sus funciones mediante el uso de un simulador.

## 2. Justificación y Objetivos

El simulador es una pieza fundamental para varias funciones del grupo durante la preserie y la serie, y para la formación de empleados en el sistema electrónico del vehículo.

Con el simulador la comprobación de las funciones es más sencilla y detallada, y permite comprobar la relación de un componente con el resto sin necesidad de estar montado en un vehículo acabado. Además, es una fuente de ingresos para el departamento, al tener la capacidad de comprobar componentes que provienen de otros departamentos.

A continuación se exponen los objetivos perseguidos en el presente Trabajo Fin de Grado.

Elaboración de un glosario de las funciones del vehículo en las que quede explicado de forma sencilla el funcionamiento de cada una de estas, la manera de comprobarlas con el software "offboard diagnostic information system" (ODIS) y la conexión de los componentes necesarios para dicha función.

Elaboración de máscaras de simulación en el programa CARTS (Computer Aided Real-time Test System), para facilitar la comprobación de las funciones mediante el uso del simulador.

Establecer un procedimiento de análisis de cada una de las funciones, que facilite identificar los posibles fallos en alguno de los componentes.

Elaboración de un formulario estándar de pruebas, en el que se recoja toda la información esencial de las pruebas realizadas en el simulador.

### 3. Estado del arte para la comunicación en las redes de vehículos

En la década de los ochenta, empezaron a surgir problemas en las empresas fabricantes de automóviles para realizar la conexión de las unidades de control que iban en aumento en el ámbito del vehículo. Hasta entonces se realizaba una conexión punto a punto de las unidades de control, lo que suponía una gran cantidad de cables y el aumento de peso del vehículo.

Al tratarse de una red de comunicaciones de sensores y actuadores, se utilizan los niveles más elementales de la arquitectura de comunicaciones Open System Interconnection (OSI) mostrada en la figura adjunta. OSI es un modelo de comunicaciones con 7 capas (subgrupos de funciones para la comunicación). Una red completa como es Internet utiliza 5 capas que equivalen a las 7 de la estructura OSI, pero hay redes que no utilizan todas las capas, como es el caso de las redes de comunicaciones de los vehículos. Debido a que la red de comunicaciones en el vehículo es muy reducida, solo es necesario emplear la capa física y la capa de enlace de datos.



Fig. 2 Arquitectura OSI [5]

La topología de la red del Polo A05 GP podría dar a entender que se emplea también la capa de red al contar con una gateway, que direcciona los mensajes entre los distintos buses, pero las tramas de comunicación solo utilizan hasta la capa de enlace de datos, ya que la gateway tiene almacenados los identificadores de las tramas que tiene que redireccionar por cada bus.

La capa física se encarga de la transmisión y recepción de las tramas a través de un medio físico. Para ello, modifica la representación digital típica de 1 (nivel de tensión alto) y 0 (nivel de tensión bajo) para facilitar el sincronismo entre dispositivos y delimitar las tramas. Determina el medio físico por el que se realiza la comunicación, así como la adecuación de las señales al medio y las características del mismo.

La capa de enlace de datos se encarga de que la comunicación realizada entre los distintos nodos sea sin errores. Con este objetivo, establece la conexión entre los nodos, controla el tráfico de tramas para evitar colisiones, realiza una secuenciación de las tramas, realiza la confirmación de recepción de la trama, retransmite las tramas que no obtienen respuesta, delimita las tramas, comprueba errores en las tramas y administra el acceso al medio de los distintos nodos.

A continuación se exponen los dos tipos de red de comunicaciones, empleadas en el Polo A05 GP, basadas en esta arquitectura de comunicación, CAN Bus y LIN Bus.

### 3.1. CAN Bus

El bus de comunicaciones Controller Area Network (CAN) surgió a finales de 1980 como principal solución al problema de comunicación entre unidades de control dentro del vehículo. El desarrollo de este bus lo realizó el fabricante de componentes para automóvil Robert Bosch GmbH y posteriormente se estandarizó en la norma ISO 11898.

Este tipo de bus se utiliza en las redes de los vehículos como bus de comunicaciones de las unidades de control eléctricas. En los automóviles pueden existir varias redes CAN, como sucede en el Polo A05 GP. La configuración más común hasta ahora era una red de alta velocidad para las unidades de control en tiempo real y otra de baja velocidad para los sistemas de los que no depende el funcionamiento básico del vehículo.

Actualmente se implementan más redes CAN en el vehículo debido al creciente número de unidades de control. En el Polo A05 GP se emplean cuatro redes CAN de alta velocidad y las unidades de control que no realizan el control en tiempo real van implementadas en redes LIN.

Las características principales de los componentes de las redes CAN son, bajo coste, fiabilidad, capacidad de funcionamiento en entornos agresivos, robustez, facilidad de uso y capacidad de funcionamiento en tiempo real.

El bus CAN es un protocolo de comunicaciones serie asíncrono, emisor y receptor no utilizan el mismo reloj y los datos son transmitidos bit a bit.

Se trata de un bus de comunicaciones de libre difusión, es decir, cualquier nodo de la red puede escuchar las tramas del nodo emisor. Al estar basado en un sistema de dos estados complementarios, dominante y recesivo, permite el acceso simultáneo al bus desde distintos nodos. El método de acceso al medio empleado es el de acceso al medio con detección de portadora, detección de colisión y resolución mediante arbitraje en la prioridad del mensaje, CSMA/CD + AMP (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection and Arbitration Message Priority).

Existen dos versiones de protocolo CAN la 2.0A, define el formato estándar de mensaje con identificador de 11 bits, y la 2.0B, que define el formato de mensaje extendido con identificador de 28 bits.

En la red de comunicaciones del Polo A05 GP se emplea el formato de mensaje 2.0A. Un ejemplo es el mensaje Airbag\_01 por el bus CAN Tracción cuyo identificador es 0x040.

Los nodos CAN están formados por un microprocesador con el programa de aplicación necesario para las capas altas del protocolo, un controlador CAN el cual tiene implementado el protocolo y un transceptor CAN

de alta velocidad sobre par de hilos, que es la capa física utilizada en el Bus. En la siguiente figura se muestra la estructura de los nodos CAN.

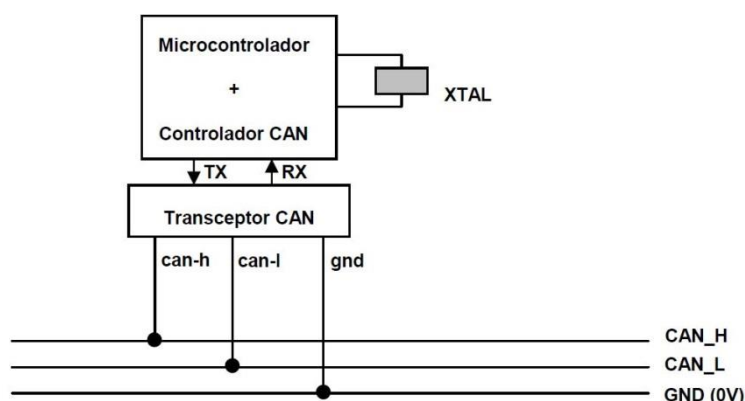


Fig. 3 Nodo CAN [4]

El estado del bus en reposo es de nivel recesivo. Así que, con que al menos un transceptor introduzca un nivel dominante al bus, este cambiara a nivel dominante.

## Tramas CAN

En el protocolo CAN se utilizan tramas, es decir, mensajes de estructura definida. Existen cuatro tipos de tramas distintas en este tipo de bus:

- Trama de datos, el nodo transmisor envía datos a los receptores.
- Trama remota, un nodo solicita la transmisión de una trama de datos con el mismo identificador.
- Trama de error, la transmite un nodo al detectar error en el bus.
- Trama de sobrecarga, la transmite un nodo cuando requiere un retardo extra antes de poder recibir la siguiente trama.

Para poder transmitir una trama de datos o remota es necesario esperar a que el bus se encuentre en reposo. En este estado el bus tiene un nivel recesivo.

Las tramas CAN están formadas por un bit dominante de inicio de trama (SOF), cuya misión es sincronizar todos los nodos de la red. Seguido de este se encuentra el campo de arbitraje que refleja la prioridad del mensaje, y que está formado por los bits de identificador, 11 para la versión 2.0A, y el bit de petición de transmisión remota (RTR), que es dominante para las tramas de datos y recesivo para las tramas remotas.

El siguiente campo es el de control, formado por 6 bits. Los dos primeros determinan la versión de la trama (si el primero es un bit dominante la trama es 2.0A, y el segundo bit está pensado para futuras versiones y actualmente es recesivo), y la función de los cuatro bits siguientes es determinar el número de bytes de datos que tiene el campo de datos, que puede variar entre 0 y 8 bytes.

El campo de datos contiene la información a transmitir, y puede ocupar un máximo de 64 bits en el caso de la versión 2.0A.

A continuación está el campo de código cíclico redundante (CRC) formado por 15 bits para detectar errores de transmisión y un bit recesivo delimitador.

El campo de reconocimiento (ACK) está formado por 2 bits recesivos, en estos bits el nodo receptor manda un bit dominante al bus, para que el transmisor sepa que al menos un nodo ha recibido correctamente la trama.

Para finalizar esta el campo de fin de trama (EOF), que se trata de 7 bits recesivos. Para poder transmitir otra trama por el bus deben existir al menos 3 bits recesivos en el bus. En la siguiente figura se muestra una trama de datos o remota 2.0A.

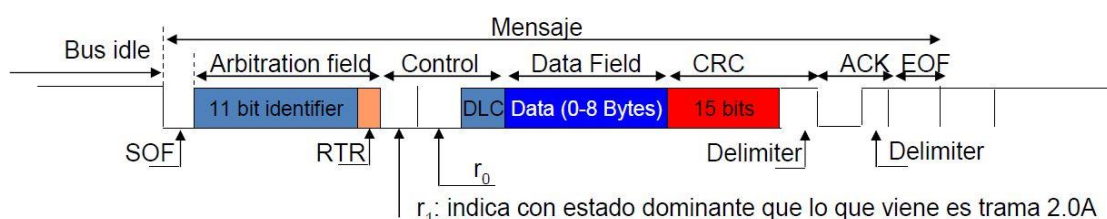


Fig. 4 Trama CAN de datos o remota 2.0A [4]

## Gestión de acceso al medio

El protocolo CAN se basa en el campo identificador del mensaje para resolver el acceso simultáneo de varios nodos a la red, el nodo con el identificador de mayor prioridad será el que transmita la trama.

Para realizar esta selección todos los nodos que quieren transmitir, comienzan a hacerlo, a su vez leen el estado del bus, si el estado del bus coincide con el que transmiten siguen transmitiendo el siguiente bit del identificador. En caso contrario, emitir un bit recesivo y leer del bus un nivel dominante, el nodo pasa de ser transmisor a receptor y su salida al bus es de nivel recesivo.

La siguiente figura es un ejemplo gráfico de la gestión de acceso al medio de los nodos mediante el protocolo CAN.

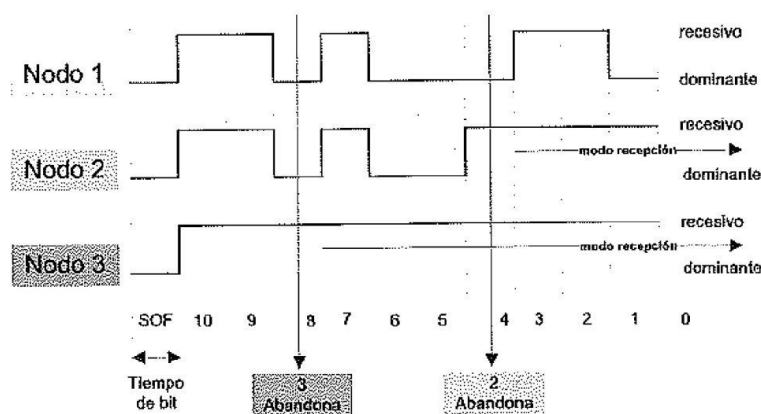


Fig. 5 Ejemplo de gestión de acceso al medio CAN [4]

Este sistema presenta el inconveniente de que limita la máxima velocidad de transmisión, puesto que el tiempo de bit ha de ser muy superior al tiempo de propagación de los bits por el bus.

En caso de que una trama de datos y una remota con el mismo identificador se intenten transmitir a la vez por el bus, ambas transmitirían el campo del identificador completo. Al llegar al bit RTR, dominante para tramas de datos y recesivo para tramas remotas, el que transmite la trama de datos, realiza la transmisión y el otro pasa a escuchar el bus.

Además de determinar la prioridad de los mensajes, el identificador se emplea para determinar que mensajes son de interés para cada nodo, se colocan filtros en cada nodo para eliminar los mensajes irrelevantes para el microcontrolador.

Los filtros son como un identificador, en el caso de que un bit del identificador pueda ser dominante o recesivo, en el filtro se coloca una X. Los mensajes cuyo identificador no coincidan con el filtro no se transmiten al microcontrolador.

## Codificación de la trama

El método de codificación empleado es el bipolar NRZ, basado en dos niveles de tensión, uno para el estado dominante y otro para el recesivo, que se mantiene para todo el bit. Esto conlleva que la transmisión de varios bits del mismo nivel consecutivos pueda producir que se pierda el sincronismo.

Para solucionar este problema se emplean bits de relleno. Cuando el transmisor envía 5 bits consecutivos con la misma polaridad, el siguiente que manda es de la polaridad contraria. Los receptores se encargan de eliminar este bit de relleno.

Estos bits de relleno solo se pueden introducir en el indicador de comienzo de trama, en el campo de arbitraje, en el campo de control, en el campo de datos y en el campo de comprobación de errores.

Mientras que el bus está en reposo, no es necesario que los nodos estén sincronizados.

## **Detección y gestión de errores**

Los errores posibles en el bus CAN son:

- Error de bit, cada nodo comprueba el bit transmitido al bus, cuando este no coincide con el transmitido detecta este tipo de error, exceptuando en el campo de arbitraje.
- Error de relleno, cuando se reciben 6 bits consecutivos con la misma polaridad.
- Error de CRC, cuando el cálculo de CRC por un receptor no coincide con el recibido en la trama.
- Error de forma, cuando un campo de formato fijo se recibe alterado en algún bit.
- Error de reconocimiento, cuando ningún receptor confirma la recepción de la trama.

Cuando algún nodo detecta un error, transmite la trama de error, que consiste en 6 bits dominantes consecutivos, generando un error de relleno para todos los demás nodos y anula así el mensaje que se estaba enviando.

Una vez abortada la transmisión de la trama, el emisor intentara volver a enviarla en cuanto el bus esté disponible.

Un nodo defectuoso podría colapsar el bus con tramas de error. Para que esto no suceda, cada nodo realiza un autodiagnóstico.

Los nodos son activos, pueden transmitir y recibir mensajes, en caso de que el nodo acumule varios errores seguidos, pasa a funcionar en modo pasivo, no pudiendo transmitir tramas de error. Si el problema no desaparece, este nodo se anula y deja de comunicarse con el bus.



## Capa física

Determina el tiempo en el que se toma el valor del bus, se realiza aproximadamente al 87,5% del tiempo nominal del bit. De controlar el momento de medición se encarga el controlador.

El transceptor se encarga de convertir el estado dominante (0) y el recesivo (1) a un valor de tensión que transmite al par de hilos del bus, CAN High y CAN Low. El transceptor en estado dominante se comporta como una fuente de tensión, mientras que en estado recesivo se comporta como una resistencia.

Se realiza una transmisión diferencial mediante ambos hilos para conseguir mayor robustez frente a interferencias electromagnéticas que afectan a ambos hilos por igual, pero no a la tensión diferencial.

Cuando la tensión diferencial del bus es menor que 0,5V este se encuentra en estado recesivo, mientras que cuando es mayor que 0,9V en estado dominante. En estado dominante CAN High tiene una tensión nominal de 3,5V y CAN Low una tensión nominal de 1,5V, mientras que en estado recesivo ambos tienen una tensión nominal de 2,5 V.

El medio físico de transmisión es una línea de dos hilos con masa común terminada en ambos extremos por resistencias de valor igual a la impedancia característica de la línea, se recomienda el cable de impedancia característica de 120Ω. Se pueden rutear los cables en paralelo, trenzados y/o apantallados, en función de la robustez requerida.

La topología de la red ha de ser lo más próxima a una línea simple, y en caso de necesitar derivaciones, estas han de ser lo más cortas posibles para evitar reflexiones.

La siguiente tabla muestra la longitud máxima del bus en función de la velocidad de transmisión.

Velocidad (Kb/s)	Tiempo de bit (μs)	Longitud troncal máxima (m)
1000	1	30
800	1,25	50
500	2	100
250	4	250
125	8	500
50	20	1000
20	50	2500
10	100	5000

Tabla 1 Longitud máxima del Bus CAN [4]

### 3.2. LIN Bus

El bus de Red Local de Interconexión (LIN) es un estándar de comunicación multiplexada de bajo costo. Los costos de la instalación de una red CAN son demasiado elevados para dispositivos de menor rendimiento como controladores de elevalunas y asientos. LIN es un protocolo de comunicación más rentable en aplicaciones donde el ancho de banda y la versatilidad de CAN no son requeridos.

Para implementar LIN se utiliza un transceptor estándar serial universal asincrónico (UART) embebido en la mayoría de los microcontroladores modernos de bajo costo de 8 bits.

Las redes de automóviles modernas usan una combinación de LIN para aplicaciones de bajo costo y CAN para el resto de aplicaciones.

El bus LIN tiene una estructura maestro/esclavo que consta de un LIN maestro y uno o más LIN esclavos. El maestro controla la secuencia de los marcos del mensaje, la cual es fija en un programa. Puede cambiar el programa según se necesite. Los marcos los leen todos los nodos de la red, a diferencia de CAN Bus que disponen de filtros.

El dispositivo maestro contiene una tarea de maestro y una tarea de esclavo. Cada dispositivo esclavo tiene solamente una tarea de esclavo. La comunicación a través del bus LIN está controlada completamente por la tarea de maestro en el dispositivo maestro. La respuesta, transmitida por una tarea de esclavo puede proceder del nodo maestro o de un nodo esclavo.

Para comunicación estándar de esclavo a maestro, el maestro publica el identificador a la red y solamente un esclavo o el propio maestro responden con una carga de datos.

#### **Marcos LIN**

Los marcos LIN están formados por un encabezado enviado por el nodo maestro y una respuesta enviada por la tarea esclavo. Cada byte está delimitado por un bit dominante al inicio y uno recesivo al final, excepto el campo de interrupción.

El encabezado comienza con el campo de interrupción (Break) que sirve de indicador del inicio de la trama. Este encabezado está formado por al menos 13 bits dominantes seguidos de un bit recesivo.

El siguiente campo es el de sincronización (Sync), este se encarga de la sincronización de los nodos esclavos con el maestro. Para ello este campo de 10 bits está formado por el carácter 0x55 (0101 0101).

El último campo del encabezado es el identificador (ID). Este campo identifica cada mensaje de la red y determina que esclavo es el que debe responder. Está formado por 6 bits que distinguen los marcos y 2 bits que controlan la paridad. El bus LIN tiene como máximo 64 identificadores, de los cuales del 0 al 59 son usados para datos de transmisión de señales, el 60 y 61 para datos de diagnóstico de la red, el 62 para extensiones identificadas por el usuario y el 63 para futuras mejoras del protocolo.

En la siguiente figura se muestra un encabezado LIN completo.

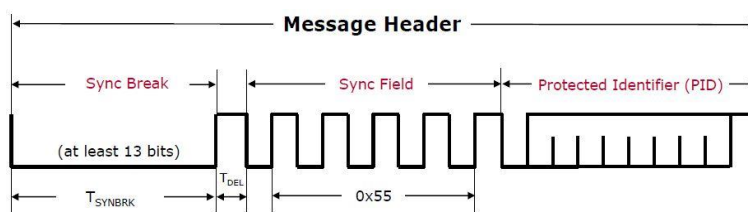


Fig. 6 Encabezado marco LIN [8]

La respuesta comienza con el campo de datos, el cual es enviado por la tarea esclavo correspondiente, este campo contiene de 1 a 8 bytes.

El último campo del marco es el de suma de verificación, este campo está formado por la suma de los bytes del campo de datos para la versión LIN 1.3 y la suma de los bytes del campo de datos y el byte del identificador para la versión LIN 2.0.

A continuación se muestra la respuesta enviada por la tarea esclavo.

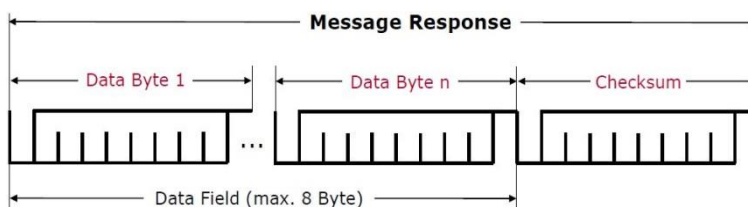


Fig. 7 Respuesta marco LIN [8]

El tamaño de los marcos puede variar entre 54 bits y 124 bits en función del número de bytes del campo de datos.

## Gestión de acceso al medio

El comportamiento de cada nodo se describe por su propio archivo de capacidad de nodo, que contiene el comportamiento que debe tener el nodo con cada identificador, publicador si tiene que responder o suscriptor si tiene que leer los datos del bus.

Los archivos de capacidad del nodo se introducen en una herramienta definida por software, la cual genera un archivo de descripción (LDF) que describe el comportamiento de todo el bus. Un generador del sistema lee el LDF y especifica el comportamiento de los nodos deseados.

Una vez definido el comportamiento del bus, la tarea del nodo maestro inicia transmitiendo encabezados en el bus y todas las tareas esclavo responden como se especifica en el LDF. Estas reciben los campos de identificación, comprueban la paridad y determinan si tienen que publicar o leer los datos del marco.

Al final del identificador, la tarea esclavo con ese identificador, se encarga de publicar los datos, los introduce en el marco. El resto de nodos reciben estos datos y los procesan de manera adecuada.

### **Detección y gestión de errores**

La versión LIN 2.0 establece que la detección de errores en el bus es manejada por las tareas esclavo, una vez estas detectan el error interrumpen la lectura del marco hasta el siguiente marco.

También añade esta versión un bit de respuesta error, que será dominante cuando la tarea esclavo encargada de publicar los datos detecte que los datos enviados son erróneos.

### **LIN Despierto y dormido**

El bus LIN tiene la capacidad de entrar en modo dormido y dejar de consumir energía cortando la comunicación. Para entrar en este modo el maestro debe enviar un marco de diagnóstico ID = 60 con el primer byte de datos a 0, o mantenerse inactivo 4 s.

Para despertar el bus, éste se pone en estado dominante durante 5 ms. Por otro lado, los nodos deben estar listos para realizar sus funciones en 100 ms. Si a los 150 ms el maestro no ha enviado ningún marco, los esclavos volverán a poner el bus a estado dominante durante 5 ms. Esto se repite un máximo de 4 veces hasta que el maestro despierta y comienza a enviar marcos.

## **Tipos de marcos de la versión 2.0**

- Incondicional: el más habitual. La tarea esclavo envía los datos al terminar el encabezado.
- Por evento: el maestro solicita que envíen datos varias tareas esclavo pero solo pueden enviar respuesta en caso de que sus valores hayan sido actualizados. El primer byte de datos es el identificador del nodo para que el maestro sepa cuál es el que responde. En caso de responder varios a la vez el maestro detecta error y consulta uno a uno los esclavos mediante marcos incondicionales.
- Esporádico: proporciona algún comportamiento dinámico al bus. Solo puede enviar datos la tarea esclavo del maestro.
- Diagnóstico: utiliza el identificador 60 para codificación del bus y el 61 para diagnóstico de los esclavos.
- Definido por el usuario: utiliza el identificador 62 y puede llevar cualquier valor en el campo de datos.
- Reservado: utiliza el identificador 63 y no se debe utilizar en los buses LIN.

## **Capa física**

Para que los procesadores de los nodos puedan ser de menor coste y funcionar más despacio, el maestro espera un 40% del tiempo del marco al finalizar este.

El nivel recesivo de este protocolo está situado por encima del 80% de la tensión de alimentación del bus, en el caso del vehículo la batería, y el nivel dominante por debajo del 20 % de la tensión de alimentación del bus, como se puede apreciar en la imagen de una trama medida en el bus.

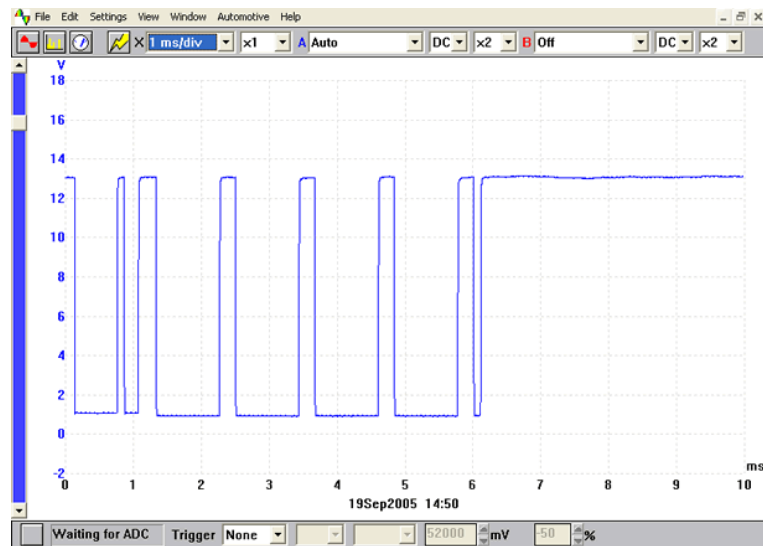


Fig. 8 Medida de una trama LIN [7]

La topología es la más próxima a una línea simple como en el caso del protocolo CAN, pero en este caso el soporte físico es un solo hilo.

#### **4. Antecedentes**

Una vez explicados los protocolos de comunicaciones propios de los vehículos en el apartado anterior, se exponen los antecedentes para realizar el presente Trabajo Fin de Grado.

En este apartado se muestra la situación actual de la red de comunicaciones del VW Polo A05 GP. Además se explican las funciones que puede implementar el vehículo.

Este estudio es necesario para poder realizar la documentación de las funciones y las máscaras del simulador.

#### 4.1. Volkswagen Polo A05 GP

El Volkswagen Polo A05 GP es un vehículo de gama baja, cuyo coste es aproximadamente 9.000 €, aunque incorpora numerosas funciones de los vehículos de gama más alta, simplificadas de la manera más sencilla para tratar de reducir costes.

Las dimensiones del polo son casi idénticas a las de su predecesor, ya que ambos modelos se basan en el mismo chasis. Entre los rasgos distintivos se encuentran el parachoques modificado con grandes tomas de aire y una tira de cromo que conecta las luces antiniebla, como se puede apreciar en las siguientes figuras. La gran diferencia entre ambos reside en las funciones disponibles en el nuevo modelo.

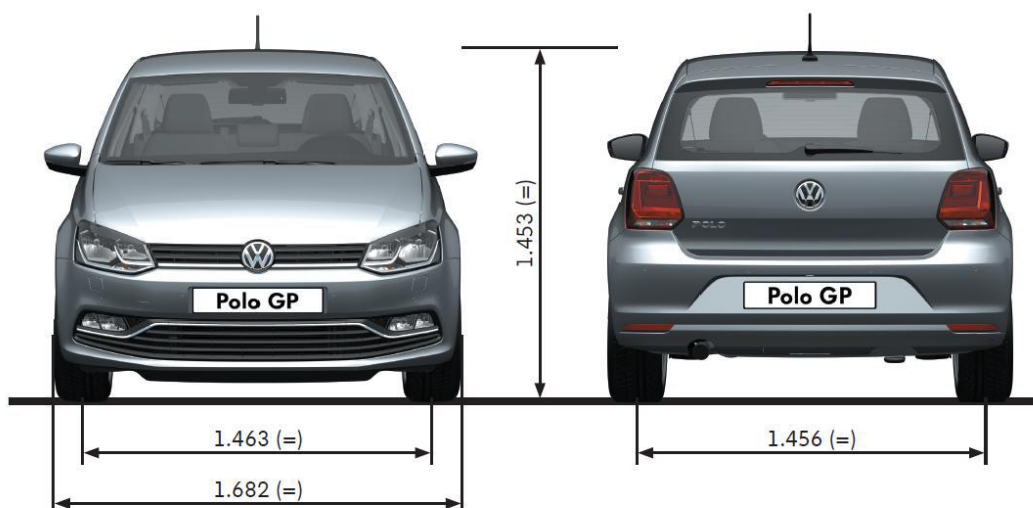


Fig. 9 Frontal y trasero del Polo A05 GP [1]

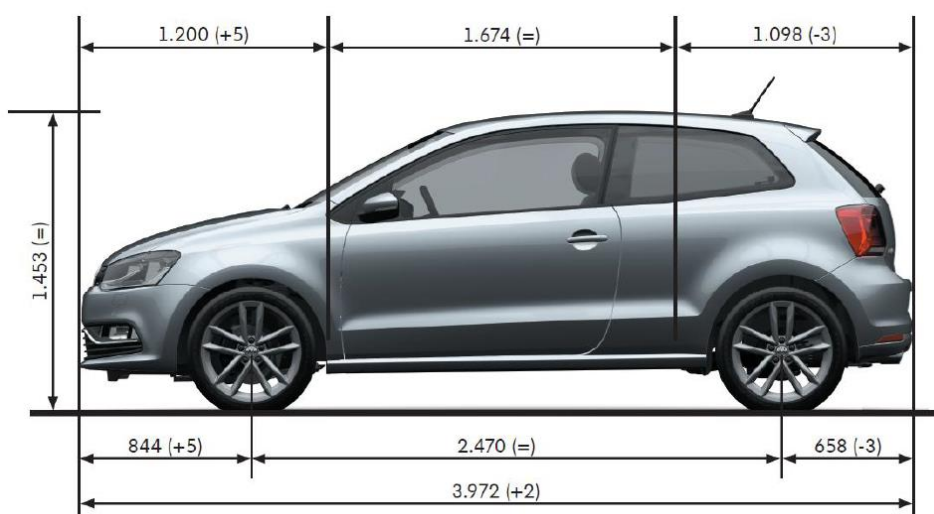


Fig. 10 Lateral del Polo A05 GP [1]



#### 4.1.1. Topología de la red de comunicaciones

La red de comunicación del Polo A05 GP está formada por ocho subredes, controladas por una puerta de enlace (Gateway), de las cuales cuatro son del tipo CAN Bus y las otras cuatro del tipo LIN Bus.

La unidad de control Gateway, situada en la unidad de control Body Control Module (BCM), es la encargada de comunicar y convertir los mensajes entre los distintos canales, así como realizar la activación y desactivación de la señal de encendido "borne 15" para algunas unidades de control. Además se encarga de la activación del modo de transporte, activado en fábrica para un menor consumo de energía. También controla la suspensión y reactivación de las unidades de control para reducir el consumo del vehículo.

Otra función que realiza es la de realizar un diagnóstico del sistema, al cual se puede acceder mediante el hardware y software adecuado desde el exterior del coche mediante un conector de diagnóstico.

Todas las redes de tipo CAN son de características similares, funcionan a 500 KBytes mientras que las de tipo LIN funcionan a 19.2 KBytes. El motivo por el cual se utilizan las redes de tipo LIN es el de ahorrar costes, al no ser necesaria una velocidad de transmisión de datos tan elevada debido al menor número de mensajes que circulan por ese canal.

Los canales de CAN Bus son: CAN Tracción, para las unidades de control cuya función es la de permitir la conducción del vehículo con el menor riesgo posible, CAN Komfort, en el cual están direccionadas las unidades de control que se encargan de hacer más cómoda la conducción y ofrecer entretenimiento, CAN Diagnostico, en el cual se controla el estado del sistema de comunicaciones, y CAN Extendido, en este se encuentran las unidades de control que necesitan una extensión en el campo de datos de la trama CAN superior a 8 Bytes.

Los canales de LIN Bus son: LIN Puertas, donde se engloba toda la electrónica de las puertas, LIN Techo, en el cual se encuentra la unidad de control del techo panorámico y el sensor de lluvia, luz y humedad, LIN Volante, para la unidad de control del volante en caso de que sea multifunción, y LIN Energía, para la gestión de energía de las baterías y el alternador.

En la siguiente figura se muestra la estructura de la red del Polo A05 GP en la cual se puede observar la situación de cada unidad de control en la red de comunicaciones.

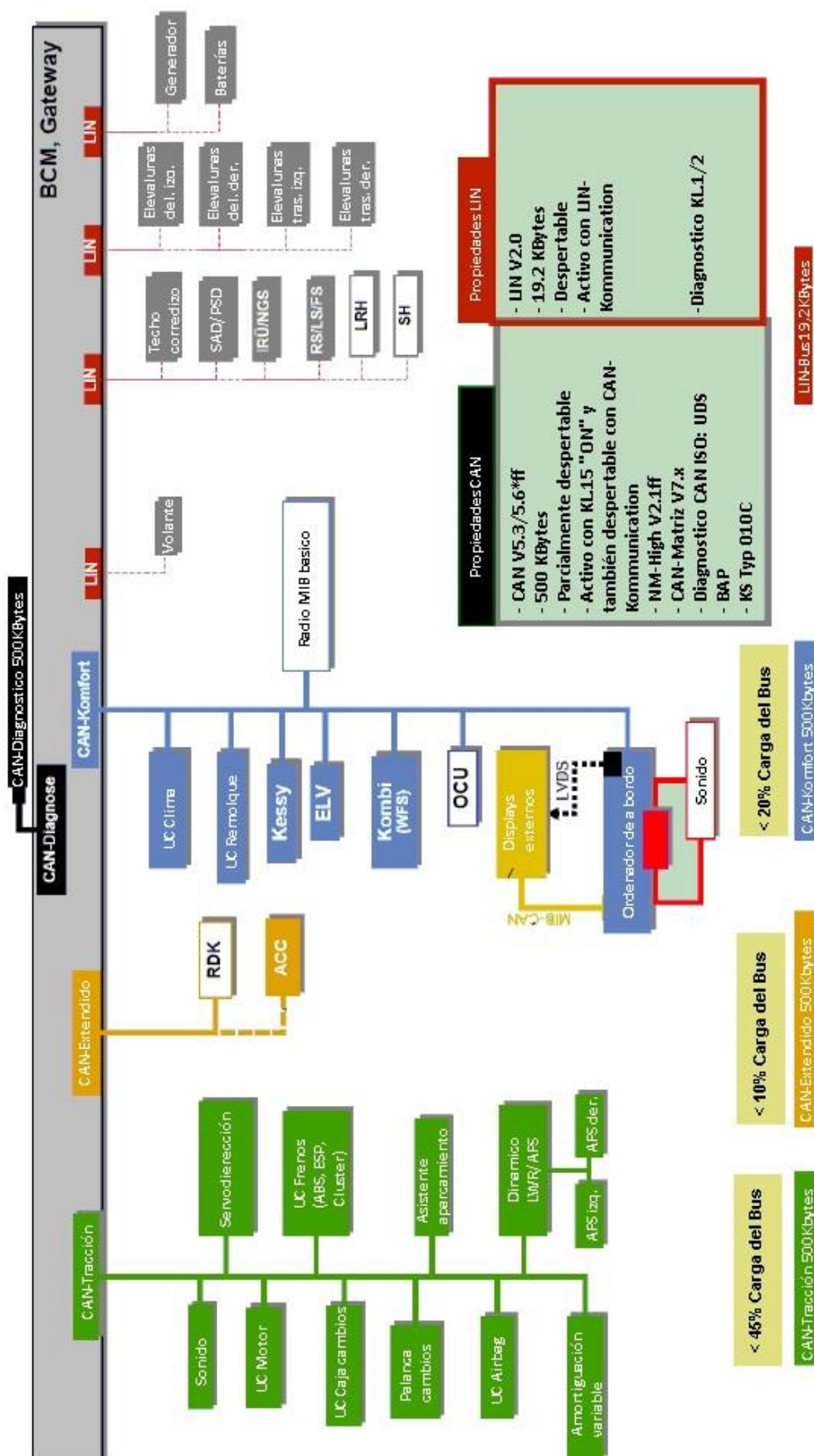


Fig. 11 Topología Polo A05 GP [1]

La unidad de control BCM, situada en el cockpit (puesto de conducción), encima de los pedales, es la encargada de controlar y supervisar todos los elementos eléctricos y electrónicos del vehículo, de manera directa o indirectamente mediante la comunicación con otras unidades de control. Como se ha mencionado anteriormente integrada en la BCM se encuentra la Gateway.

Entre las principales funciones desempeñadas por la BCM se encuentran las de iluminación, limpiacristales y cierre del vehículo. Además puede implementar más funciones como el techo panorámico, la alarma, la regulación de la suspensión, aumentando de categoría la BCM, como se puede apreciar en la siguiente figura.

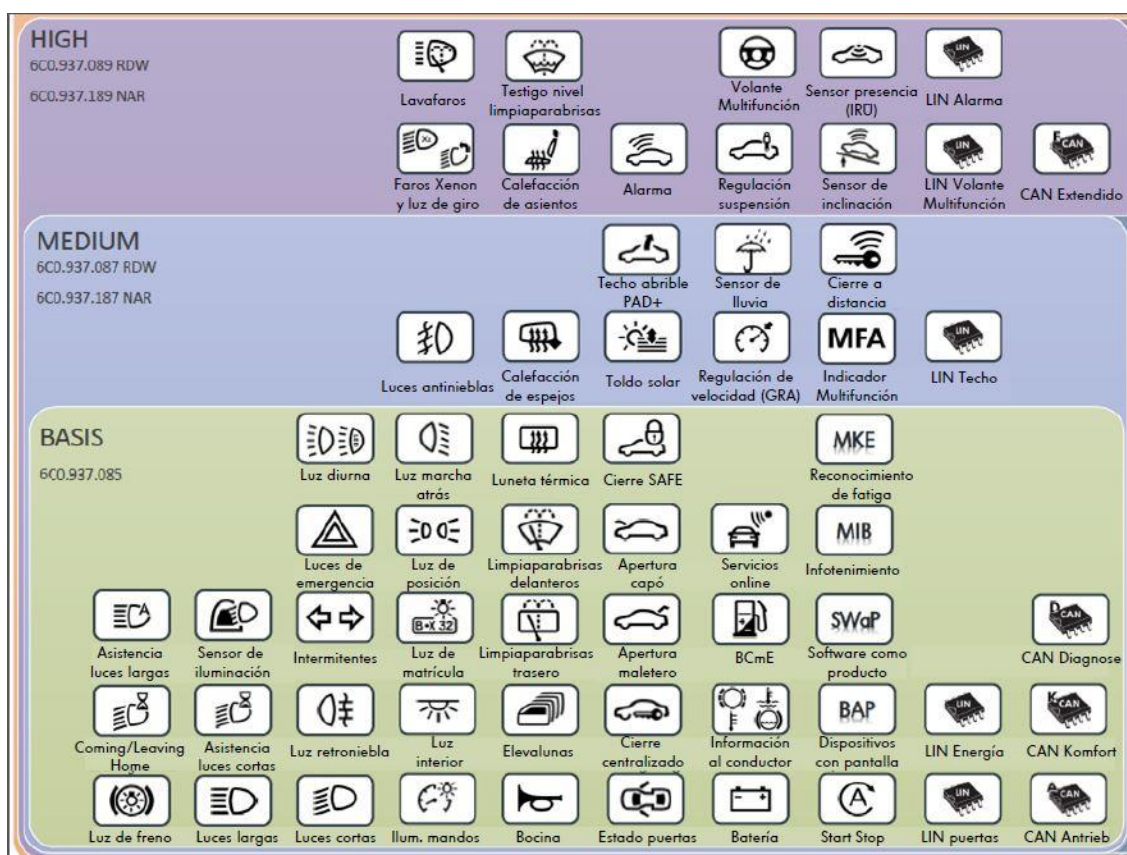


Fig. 12 Funciones de la BCM [1]

La unidad de control del motor está situada en el hueco motor, en la parte superior del lado del conductor. Se encarga de controlar la combustión interna del motor, controlando el combustible suministrado por cada inyector, el punto de ignición, la admisión de aire, la temperatura motor, el funcionamiento del turbocompresor, el funcionamiento de los pistones, la posición del acelerador. Además limita las curvas de potencia y par del motor para conseguir una mayor fiabilidad y disminuir las emisiones de gases contaminantes.

La unidad de control de la caja de cambios automática, es la encargada de controlar la variación de las marchas en función de las revoluciones del motor, siguiendo unos determinados límites de cambios, aunque puede ignorar esos límites para conseguir una mayor potencia.

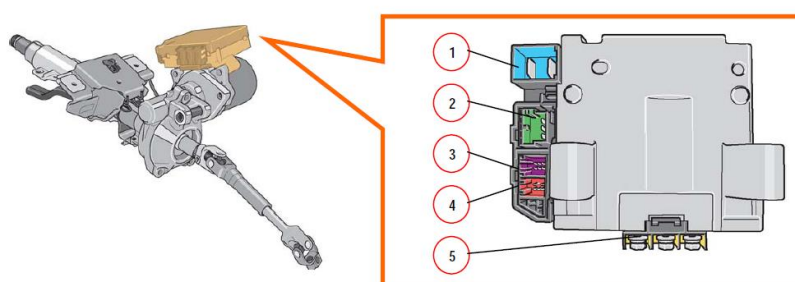
La unidad de control del airbag es la encargada de la seguridad de los ocupantes, su misión es la de controlar los sensores crash del vehículo para que en caso de ocurrir una colisión esta active los airbags y los cinturones de seguridad, además de enviar un mensaje a las demás unidades de control para evitar el agravio del accidente.

La unidad de control de la dirección está fijada directamente sobre el motor eléctrico para la servodirección como se observa en la figura 13, para evitar cableados innecesarios.

La unidad de control determina la magnitud de la servoasistencia necesaria en cada momento en función de una serie de señales de entrada, tales como:

- La señal del sensor de régimen del motor G28
- El par de dirección y el régimen del rotor en el motor eléctrico
- La señal de la velocidad de marcha del vehículo

De esta manera, la unidad de control calcula la intensidad de corriente y el sentido de giro necesarios en el estator de la servodirección y excita correspondientemente al motor.



- Conector para la tensión de alimentación (Klemme 30) y masa (Klemme 31)
- Conector para CAN Low, CAN High y Klemme 15
- Conector para el sensor de la posición del motor eléctrico de la servodirección
- Conector para el sensor de par de dirección G269
- Conector para los cables de fase del motor eléctrico de la servodirección

Fig. 13 Unidad de control de la dirección [1]

La unidad de control de los frenos, situada en el hueco motor en el lado del conductor, se encuentra unida a la unidad hidráulica, que es la encargada de controlar la presión en los circuitos de frenado.

Esta unidad de control es la encargada de regular la función del control de estabilidad (ESP), vigilar continuamente los componentes eléctricos relacionados con la electrónica de los frenos y diagnóstico de los componentes conectados a la misma. Al dar contacto en el vehículo esta unidad de control comienza un ciclo de autocomprobación de las conexiones eléctricas, el funcionamiento de las electroválvulas, codificación de la propia unidad de control y funcionamiento de la bomba hidráulica.

En la siguiente imagen se muestra la unidad de control de los frenos en conjunto con la unidad hidráulica.

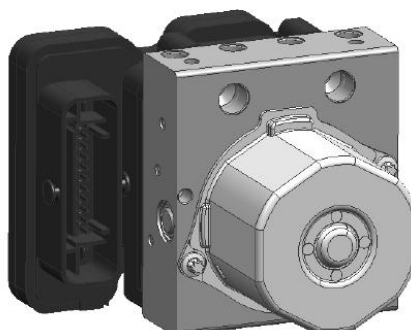


Fig. 14 Unidad de control de los frenos [1]

La unidad del control de distancia de aparcamiento (PDC), alojada en el poste trasero derecho a la altura del parachoques, realiza tanto la función de servoasistencia al aparcar, como la función de control de la distancia de aparcamiento.

La unidad del control de velocidad adaptativo (ACC), mostrada en la figura adjunta, va montada en el paragolpes delantero, con el objetivo de registrar la situación del tráfico delante del vehículo. La unidad de control incorpora un sensor de radar que emite a 77 GHz y tiene un alcance de unos 120 m.

Una calefacción integrada en la superficie del sensor se encarga de reducir o evitar la acumulación de hielo y nieve sobre el mismo para que no se vea afectada la visión del sensor. La calefacción forma parte del sensor de radar y se activa cuando la temperatura es inferior a 5°C.



Fig. 15 Unidad de control del ACC [1]



La unidad de control del clima es la encargada de controlar la temperatura interior del habitáculo, la velocidad y distribución del aire y la trampilla de recirculación.

La unidad de control de remolque tiene la función de identificar el remolque conectado y transmitir los mensajes a las luces del mismo y frenos en caso de que tenga.

El cuadro de instrumentos (Kombi) situado en el cockpit tras el volante, tiene la función de informar sobre el estado del vehículo al conductor mediante unos testigos, controles analógicos y digitales.

La base multimedia de información y entretenimiento (MIB) está situada en la guantera integrada en el lector de CDs, como se aprecia en la siguiente imagen.

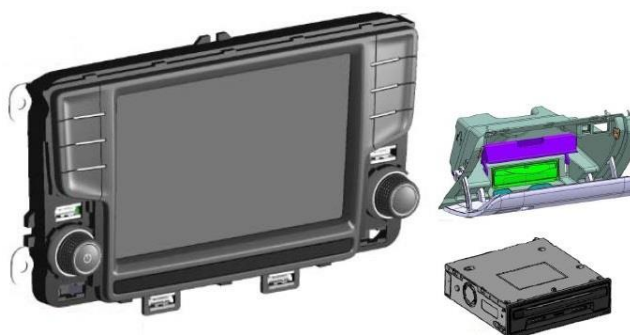


Fig. 16 MIB [1]

Esta se encarga de los sistemas de entretenimiento como la radio, el USB, las tarjetas SD, la conexión del móvil, la salida de audio y los altavoces. También de los sistemas de información como el navegador, todo ello mostrado por una pantalla situada en la consola central.

Las unidades de control de los elevalunas, situadas en las puertas, son las encargadas de controlar el motor de los elevalunas y el cierre de las puertas.

La unidad de control del techo corredizo está integrada en el módulo del techo. Su función es la de controlar el motor del techo panorámico.

## 4.2. Funciones eléctricas y electrónicas del Volkswagen Polo A05 GP

En la siguiente tabla se muestran las principales funciones electrónicas del Volkswagen Polo A05 GP, las cuales son objeto de estudio en el presente trabajo.

<b>Luz</b>	48 Testigo E-Gas	<b>Motor/Cambios/Chasis</b>
1 Luz cruce	49 Testigo ESP	104 Regulador velocidad
3 Intermitentes	50 Testigo largas	105 Pedal al fondo
4 Luz freno	52 Testigo GRA	106 Electroventilador
5 Coming Home	54 Testigo cinturón	108 Regulación amortiguadores
7 Luces largas	55 Testigo freno mano	109 ABS/ESP
8 Luces matrícula	56 Testigo calefacción luneta	110 Levas
9 Luz maletero	57 Testigo servodirección	111 Bloqueo extracción llaves
10 Leaving Home	58 Testigo avería lámpara	112 Start/Stop
11 Regulación alcance faros	59 Aviso acústico luces	<b>Confort/Electrónica de puerta</b>
13 Antinieblas	60 Testigo avería motor	113 Elevalunas
14 Retroneiebla-Desc remolque	61 Testigo retroneiebla	114 Techo panorámico
15 Luz de parking	62 Testigo aceite	116 Mando a distancia
16 Luz de marcha atrás	63 Testigo pinchazo	117 Desbloqueo portón a distancia
17 Ajuste faros	64 Testigo puertas	119 Maneta portón
18 Intermitente lateral	66 Testigo emergencias	121 Protección niños elevalunas
19 Luz posición	<b>Elementos de uso y testigo</b>	122 Cierre confort
20 Luz diurna en faro	68 Indicador velocidad	123 Led SAFE
21 Luz diurna adicional	69 Temperatura exterior	125 Cierre centralizado
23 Emergencias	70 Ordenador de a bordo	<b>Confort/Interior</b>
24 Luz automática	71 Display	129 Luces pies
25 Luz de giro	72 Cuentarrevoluciones	131 Luz cortesía
26 Frenada de emergencia	73 Velocímetro	132 Iluminación instrumentos
<b>Vista</b>	74 Indicador combustible	133 Luces lectura del./post.
28 Esp. exterior abatible	75 Temperatura motor	134 Regulación iluminación
29 Esp. exterior calefactable	76 Reloj	135 Iluminación parasoles
30 Esp. exterior ajustable	<b>Señal</b>	136 Iluminación interruptores
31 Esp. Interior antideslumbramiento	78 Alarma	137 Iluminación mechero
33 Limpiaparabrisas	79 Bocina	139 Iluminación función
34 Calefacción luneta térmica	80 Vigilancia habitáculo	140 Guantero refrigerada
35 Limpia posterior	<b>Equipamiento extra</b>	<b>Confort/Sonido/Comunicación</b>
36 Eyectores calefactables	83 ADR/ACC	141 Reproductor CD
37 Sensor lluvia	84 Conector remolque	143 Altavoces
38 Ajuste eyectores	85 Control distancia aparcam.	144 Navegador
39 Bomba limpia	86 Cámara	145 Radio
40 Lavafaros	91 Control presión neumáticos	146 Teléfono / manos libres
<b>Testigos</b>	<b>Confort/Clima</b>	149 Media Box (USB / AUX-in)
41 Testigo ABS	93 Trampillas aireadores	<b>Confort/Asientos</b>
43 Luz airbag (acomp.) off	94 Distribución aire	154 Volante multifunción
44 Testigo airbag	95 Turbina aire fresco	156 Calefacción asiento del.
45 Testigo intermitentes	96 Clima	<b>Otros</b>
46 Aviso nivel liquido frenos	98 Trampilla recirculación	158 Asistente pendiente
47 Testigo diésel		

Tabla 2 Funciones eléctricas y electrónicas del Volkswagen Polo A05 GP [Basada en 1]

#### 4.2.1. Iluminación

La unidad de control encargada de la iluminación del vehículo es la BCM. Esta implementa las funciones de luces exteriores: luz diurna, luces de posición, luces de cruce, luces largas, luces automáticas, intermitentes, intermitentes laterales, luz de emergencias, luz de marcha atrás, luz de freno, retrorrefleja, antiniebla, Coming Home, Leaving Home, luces de parking, luz de giro, luces de matrícula.

Además de las funciones de luces interiores: luz de maletero, luces de los pies, luz de cortesía, luces de lectura, iluminación parasoles, iluminación del cuadro de instrumentos, iluminación interruptores, iluminación de mechero, regulación de la iluminación.

Para el control de las luces se utiliza una señal cuadrada modulada en amplitud (PWM) con una frecuencia como mínimo de 100 Hz, exceptuando las luces LED, para las que se utiliza una frecuencia de 200 Hz.

La iluminación exterior del vehículo está diseñada de tal modo que incluso al tener algunos fusibles fundidos, ésta funciona para limitar el coche.

En caso de avería de alguna de las luces, exceptuando los intermitentes laterales montados en los espejos retrovisores, genera un mensaje de fallo de luz en el kombi.

La función de luz de giro es propia de los vehículos con luces de Xenón o luces antiniebla.

La siguiente figura nos muestra un diagrama de bloques en el que se representan los diferentes componentes (centralitas, sensores, actuadores, componentes eléctricos) usados en la iluminación del A05 GP, junto con el flujo de señales (lógicas o mensajes, eléctricas) necesarias para ella.



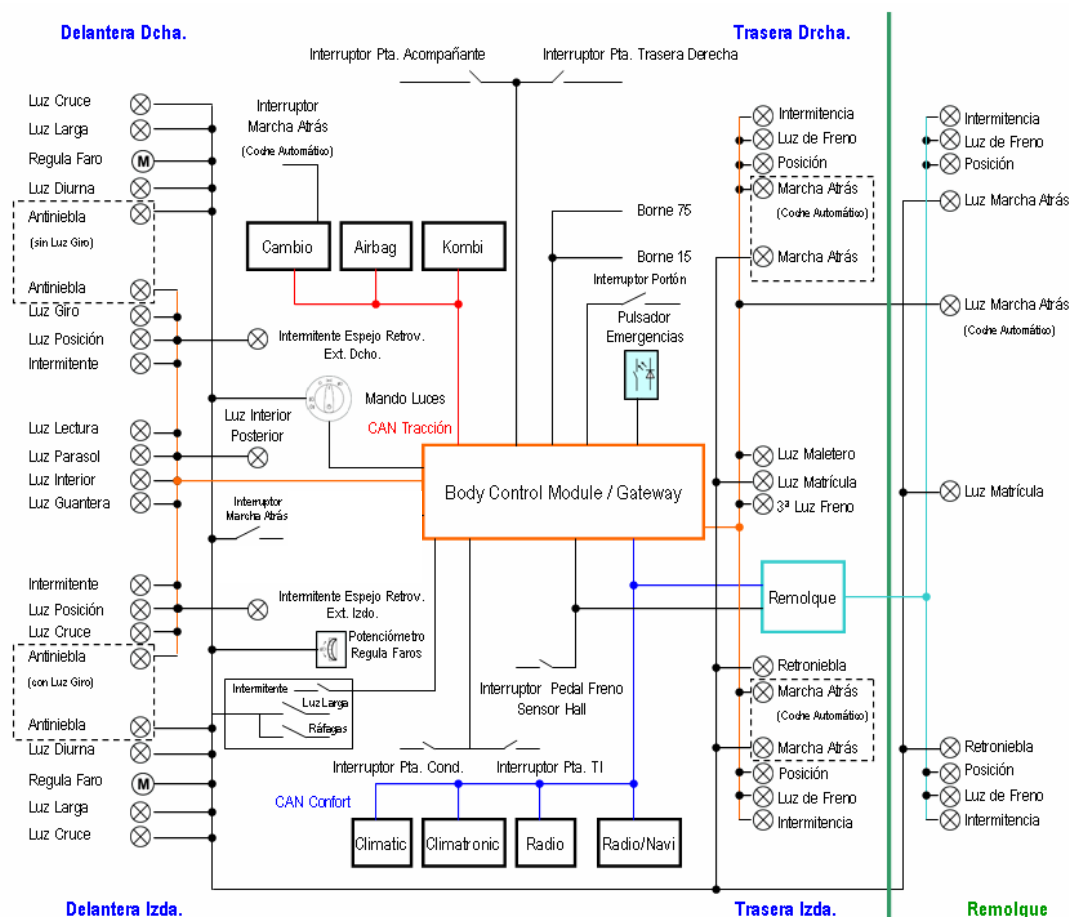


Fig. 17 Esquema general luces [1]

Este diagrama sólo muestra el concepto de iluminación. A partir de él se elaboran planos y esquemas eléctricos.

#### 4.2.1.1. Iluminación exterior

##### Intermitentes

Las luces intermitentes permiten, siguiendo una determinada prioridad, implementar las siguientes funciones: señalización de giro, señalización de emergencias, alarma antirrobo, cierre centralizado, aprendizaje de mandos a distancia, choque y aviso de emergencia activada en una situación con una frenada apurada.

En caso de avería de un intermitente, además del mensaje que aparece en el kombi, se duplica la frecuencia de parpadeo de los testigos.

El siguiente diagrama de bloques muestra que el control de los intermitentes es llevado a cabo por la BCM de manera directa o indirecta a través de la centralita remolque.

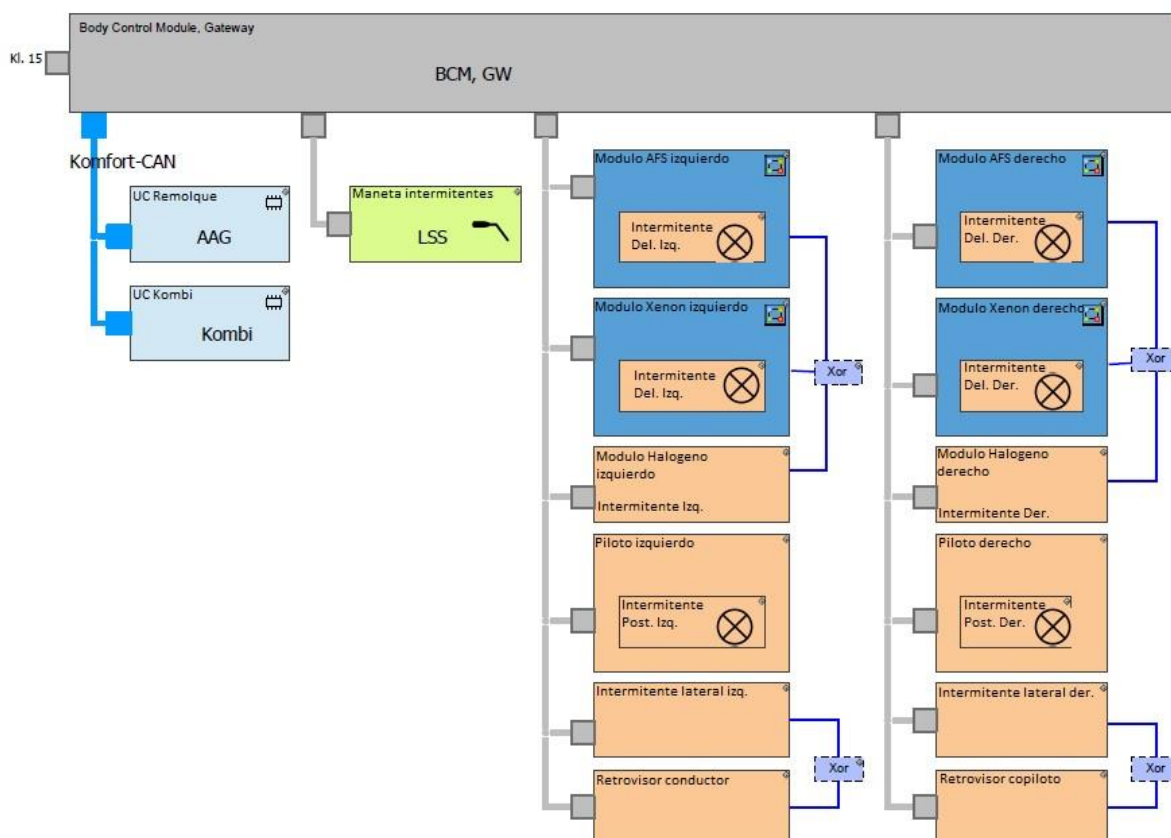


Fig. 18 Diagrama intermitentes [1]

## Luz diurna

Hay dos variantes para la luz diurna.

Variante básica: las luces diurnas son unas lámparas independientes. Al encenderse no se encienden las luces de posición, ni las de matrícula.

Variante con luces Xenon, implementa un módulo LED para las luces de posición. Este mismo modulo realiza la función de luz diurna, pero con una frecuencia de PWM de 400 Hz, lo que produce una mayor iluminación.

Ambas pueden ser desactivadas al accionar el freno de mano, en modo producción y en modo transporte.

En el siguiente diagrama de bloques se puede observar el control de las luces diurnas, o de cruce en caso de ser Xenon.

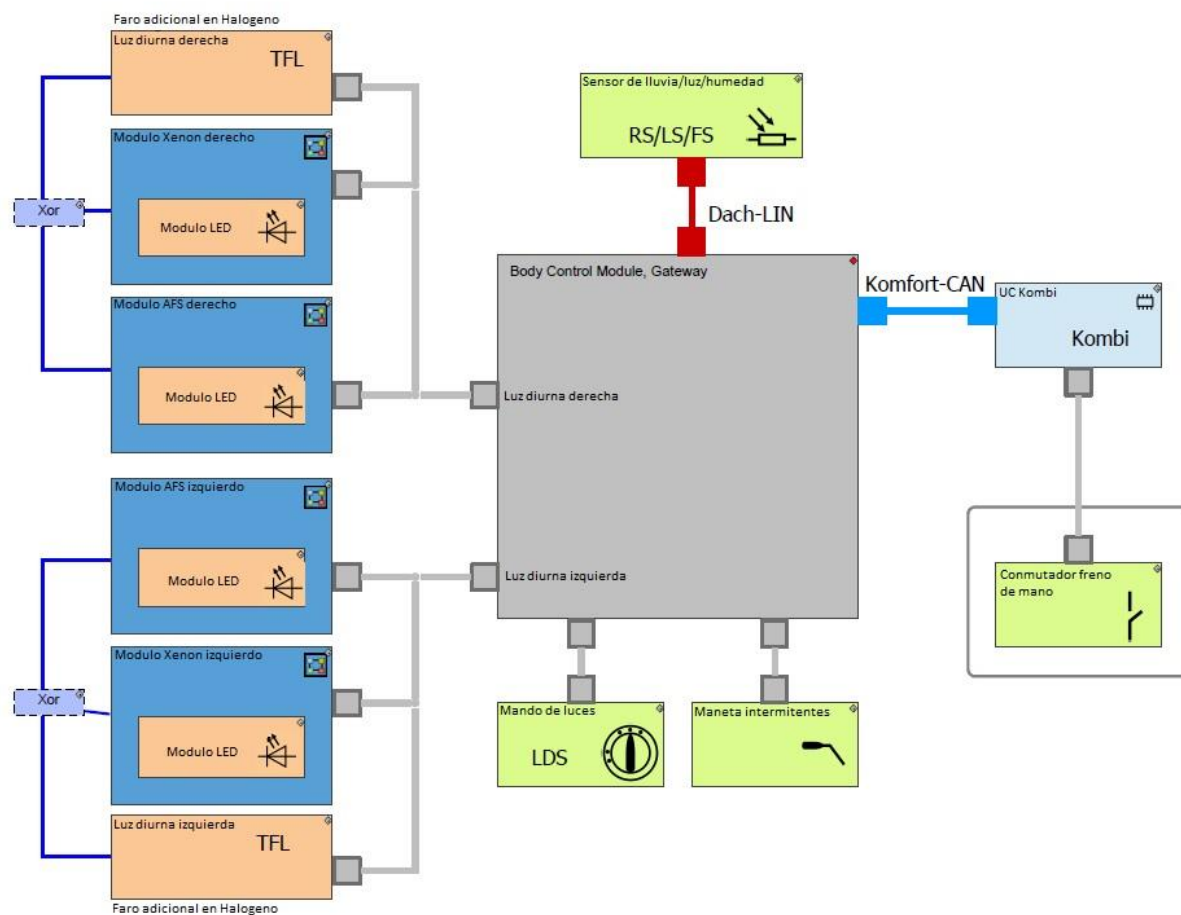


Fig. 19 Diagrama luz diurna [1]

## Luces de posición

Estas son activadas por la BCM cuando recibe la señal del mando de luces (borne 58), que además se encarga de comunicar la señal al kombi y a la centralita de remolque, como se puede observar en la figura siguiente.

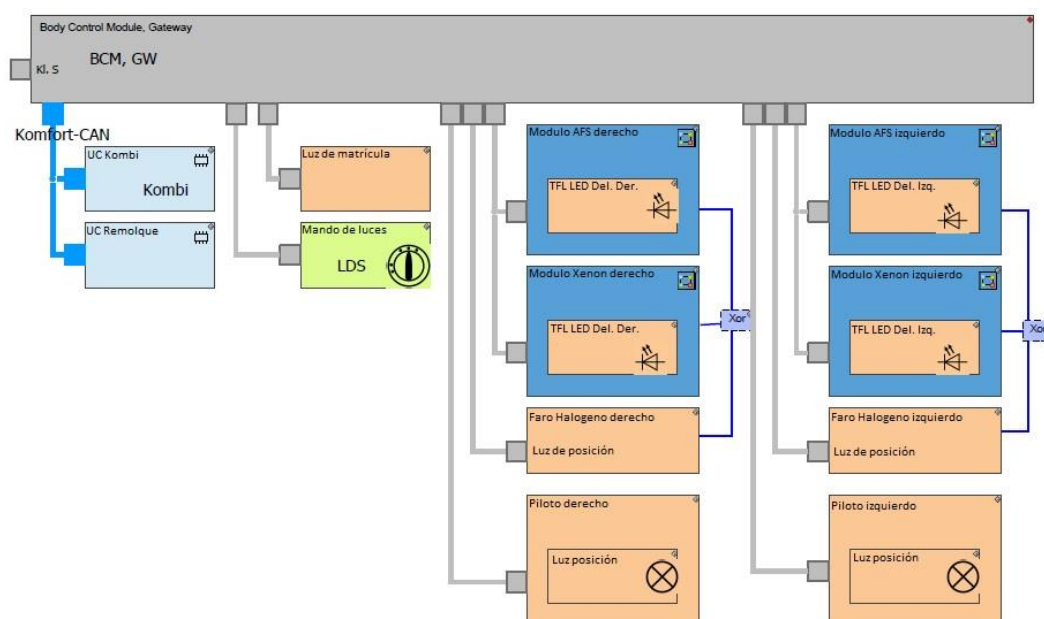


Fig. 20 Diagrama luz de posición [1]

## Luces de cruce

Estas son activadas por la BCM cuando recibe la señal del mando de luces (en la posición de cruce o en la posición auto) y el sensor de luz detecta oscuridad, como se aprecia en el siguiente diagrama.

También se activan las luces de posición e iluminación de instrumentos.

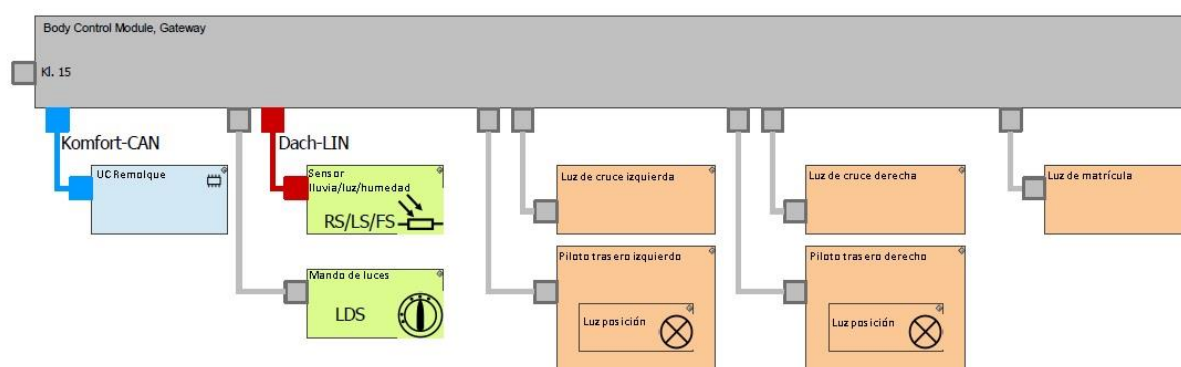


Fig. 21 Diagrama luces de cruce [1]

## Luces largas

Las luces largas se pueden activar accionando el conmutador de los intermitentes desplazándolo hacia adelante, en caso de que el mando de luces este en la posición de cruce, o en la posición auto y el sensor de luz detecte oscuridad.

En caso de accionar el conmutador de luces largas sin tener previamente las luces de cruce activas, las luces largas no se activan.

Se mantienen activas las luces de posición e iluminación de instrumentos, además de encender el testigo de luces largas del kombi.

Además implementa la función ráfagas, la cual se activa al tirar de la palanca de intermitentes, y es siempre activable, independientemente de la posición del mando de luces.

En el siguiente diagrama se aprecia el control de las luces largas.

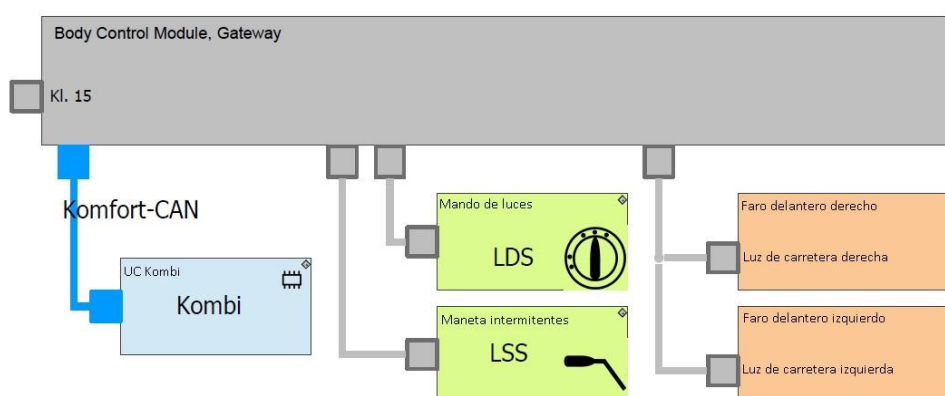


Fig. 22 Diagrama luces largas [1]

## Luz de freno

El control de las luces de freno se efectúa a través de la centralita BCM. Como señales de entrada se dispone de las proporcionadas por dos interruptores Hall, alojados en una pieza montada en el cilindro de freno. Únicamente con que se detecte que se ha pisado el pedal de freno por uno de los interruptores, se encenderá la luz de freno, como se aprecia en el siguiente diagrama.

Si, cuando quitamos el contacto, todavía está accionado el pedal de freno y el coche en movimiento, se debe de mantener la luz de freno hasta que la velocidad sea de 0 km/h o hasta que se suelte el pedal de freno. Una vez parado el coche, no se enciende de nuevo la luz de freno, incluso si el coche se pone en movimiento (rodaje cuesta abajo).

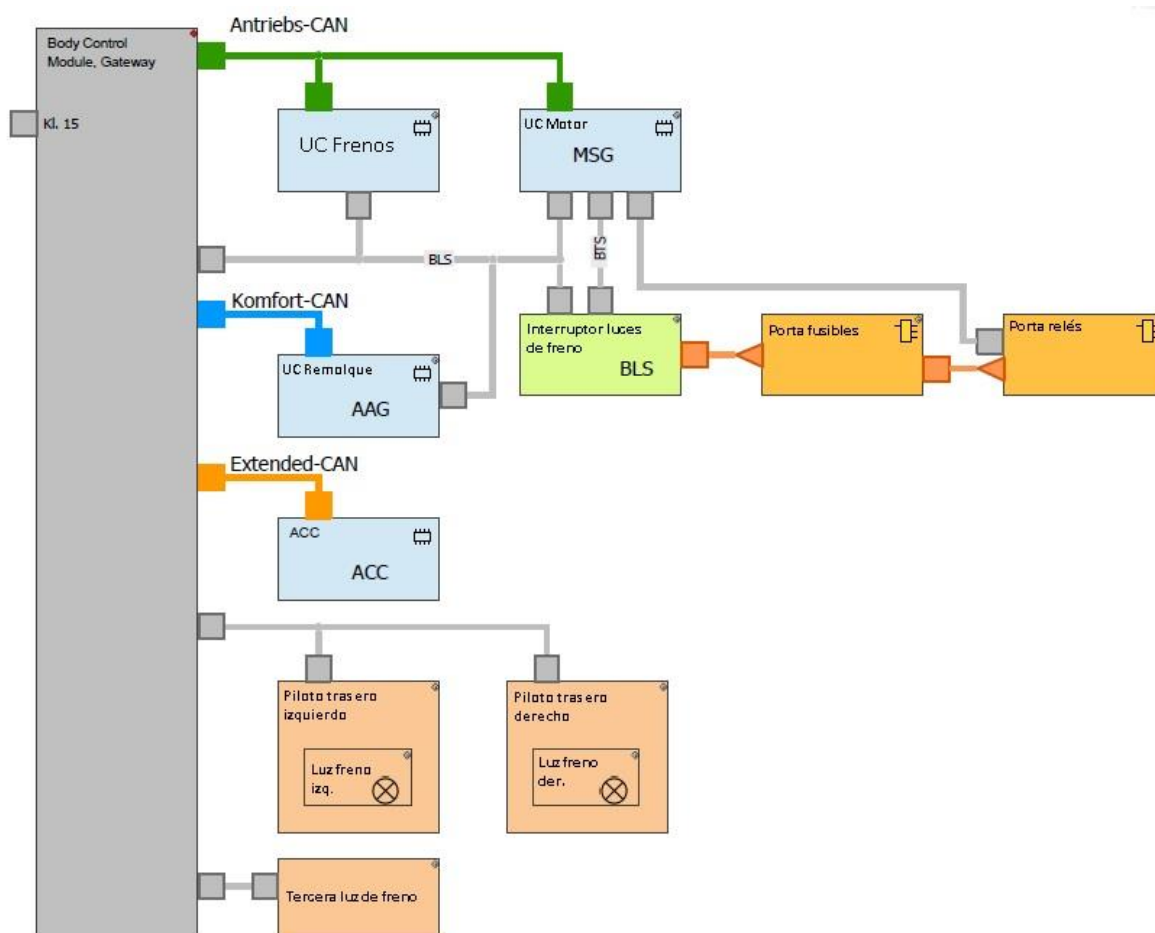


Fig. 23 Diagrama luz de freno [1]

## Luz de marcha atrás

La activación de la luz de marcha atrás se produce al colocar la caja de cambios en marcha atrás. En el diagrama siguiente se pueden ver los componentes implicados y su relación.

En coches con cambio automático la BCM introduce un retraso (400 ms) en su activación para evitar el parpadeo que se produciría al pasar de la palanca de la posición P a la N y viceversa.

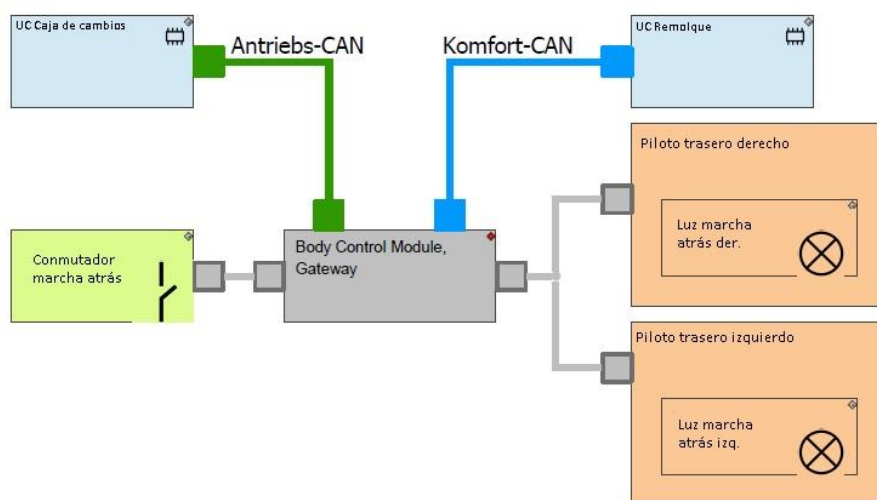


Fig. 24 Diagrama luz de marcha atrás [1]

## Antiniebla y Retroniebla

La activación de las luces antiniebla y retroniebla es posible si al menos esta activada la luz de posición. La activación de retroniebla se efectúa al tirar del mando de luces. En caso de que el coche tenga antiniebla esta se activa sacando una posición el mando de luces, y las retroniebla sacando una posición más, por lo que tienen que estar activas las antiniebla.

Al activar las antiniebla se ilumina el testigo del mando de luces, mientras que al activar las retroniebla se enciende el testigo del kombi.

El siguiente diagrama muestra el control realizado para la activación de esta función.

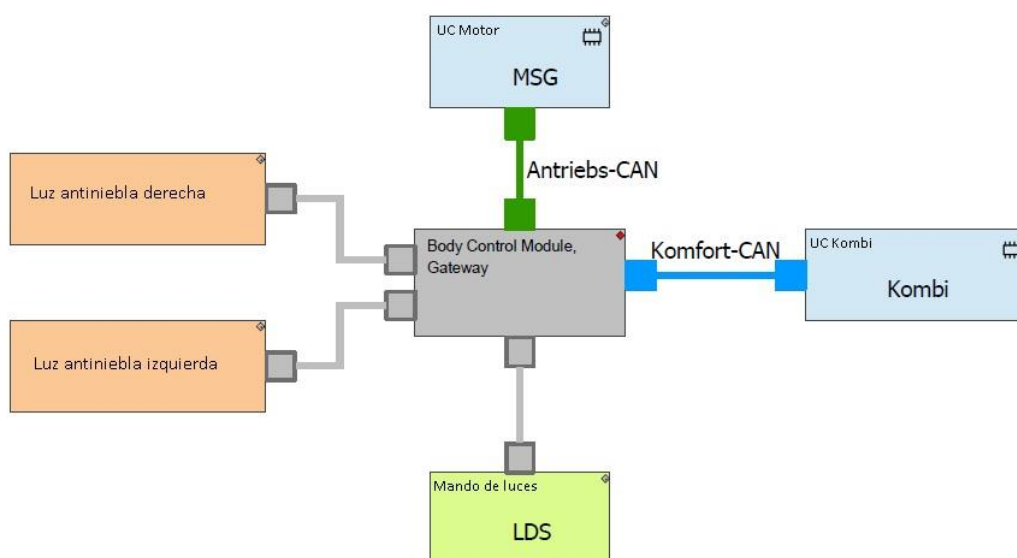


Fig. 25 Diagrama antiniebla [1]

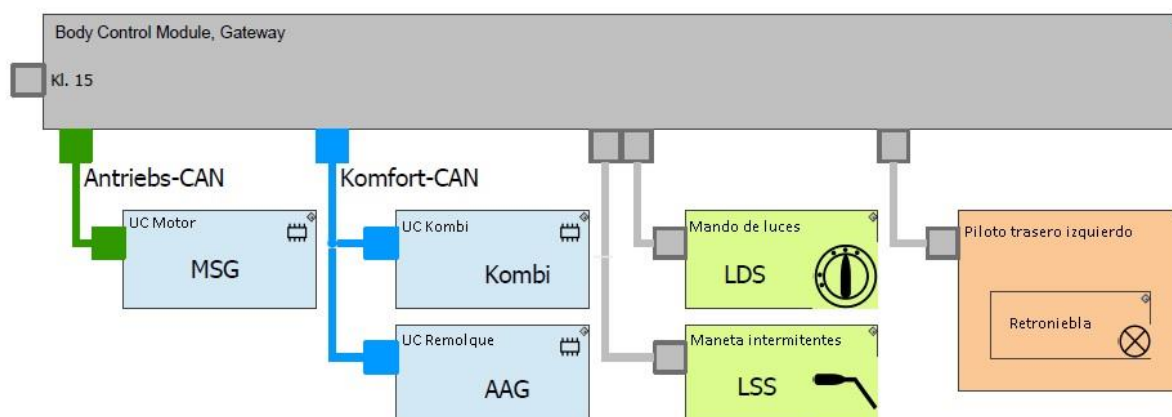


Fig. 26 Diagrama retroniebla [1]

## Luz de parking

La activación de la luz de parking izquierda o derecha es la activación de la luz de posición del lado correspondiente. Es activada si el contacto esta quitado y se acciona uno de los intermitentes. La BCM se encarga a su vez de enviar un mensaje a la centralita remolque para que ésta encienda la luz de parking del remolque. En el diagrama de abajo se muestran las conexiones de los componentes.

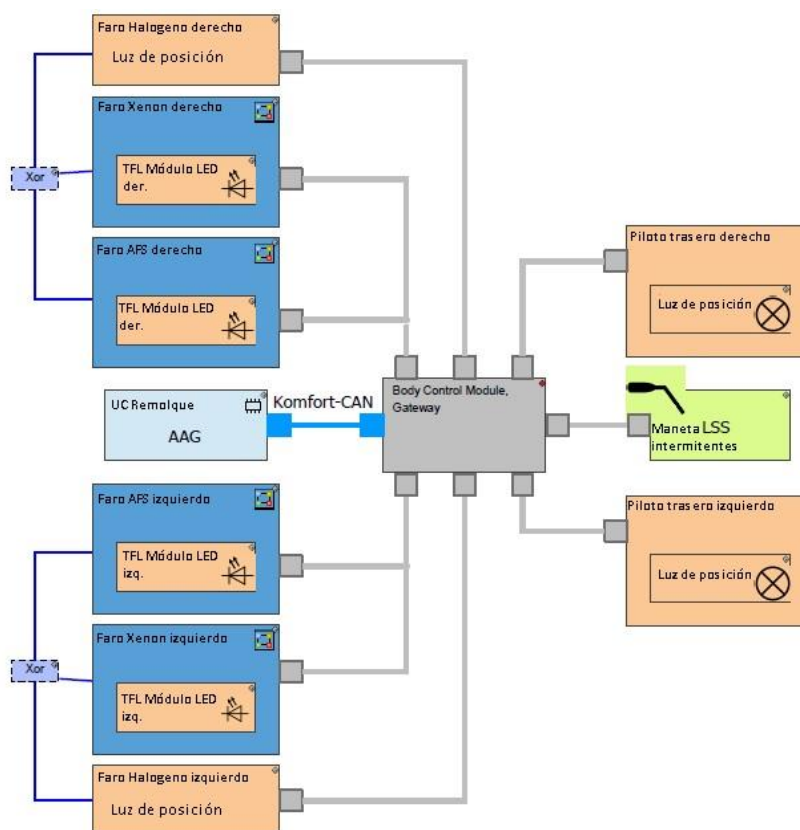


Fig. 27 Diagrama luz de parking [1]



## Luz de giro

La luz de giro permite iluminar la zona delantera lateral (derecha o izquierda) del coche. En el polo A05 GP se realiza a través de las luces antiniebla, las cuales en este caso son controladas por la BCM. Cuando esta función se realiza están las luces de cruce o luces largas activas, el vehículo tiene una velocidad inferior a 40 km/h y además se gira el volante más de 5° o se acciona uno de los intermitentes. El control de esta función se puede apreciar en el siguiente diagrama.

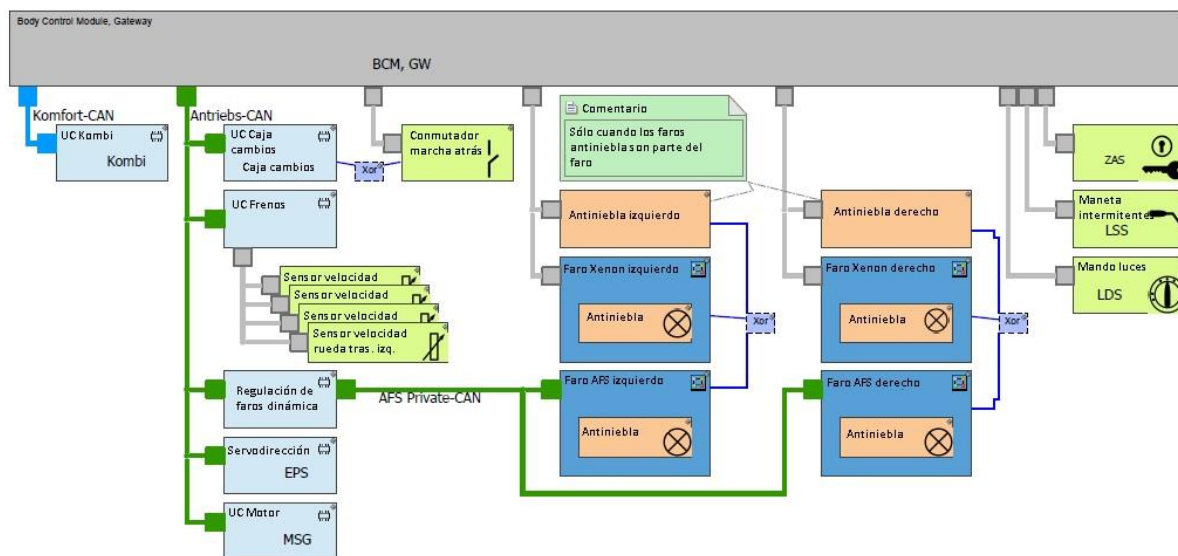


Fig. 28 Diagrama luz de giro [1]

En las siguientes figuras se muestra el funcionamiento de la luz de giro.

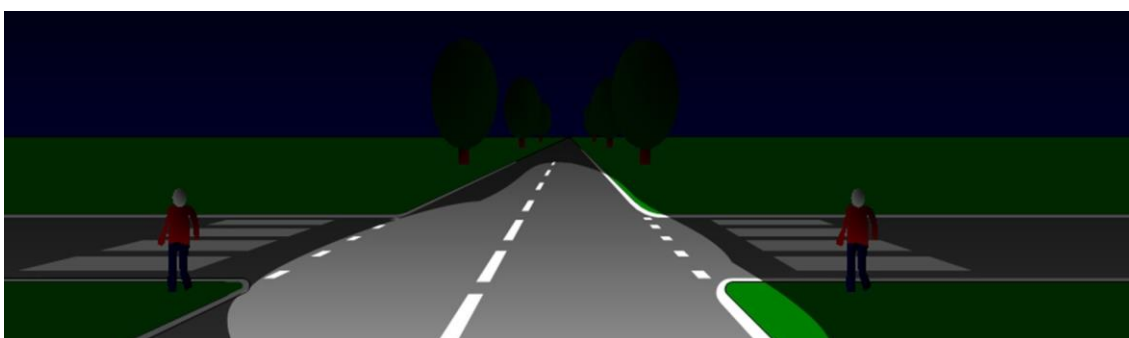


Fig. 29 Luz de giro sin giro [1]



Fig. 30 Luz de giro con giro a la derecha [1]



Fig. 31 Luz de giro con giro a la izquierda [1]

## Coming Home y Leaving Home

Estas dos funciones tienen como objetivo alumbrar el entorno del vehículo al bajarse del mismo (Coming Home), o al accionar el mando a distancia para subirse (Leaving Home), encendiendo las luces de posición, cruce y antiniebla si tiene.

Para activar la función Coming Home se debe poner el mando de luces en posición auto (solo está disponible para los coches con sensor de luz), y al quitar contacto del coche accionar una vez las ráfagas, al abrir las puertas, o si ya están abiertas, se encienden las luces. Estas se apagan a los 30s (el tiempo se puede regular desde el MIB) después de cerrar las puertas y el maletero, o a los 60s si se deja alguna puerta o maletero abierto.

La función Leaving Home se activa cuando se acciona el mando a distancia para abrir el coche. Si al abandonarlo activamos el Coming Home, las luces se encienden durante 30s (el tiempo se puede regular desde el MIB). Además para que esta función se active, el sensor de luz debe detectar oscuridad.

Estas funciones se pueden desactivar moviendo el mando de luces a "0" o dando contacto.

La siguiente figura muestra el control de la función Coming Home.

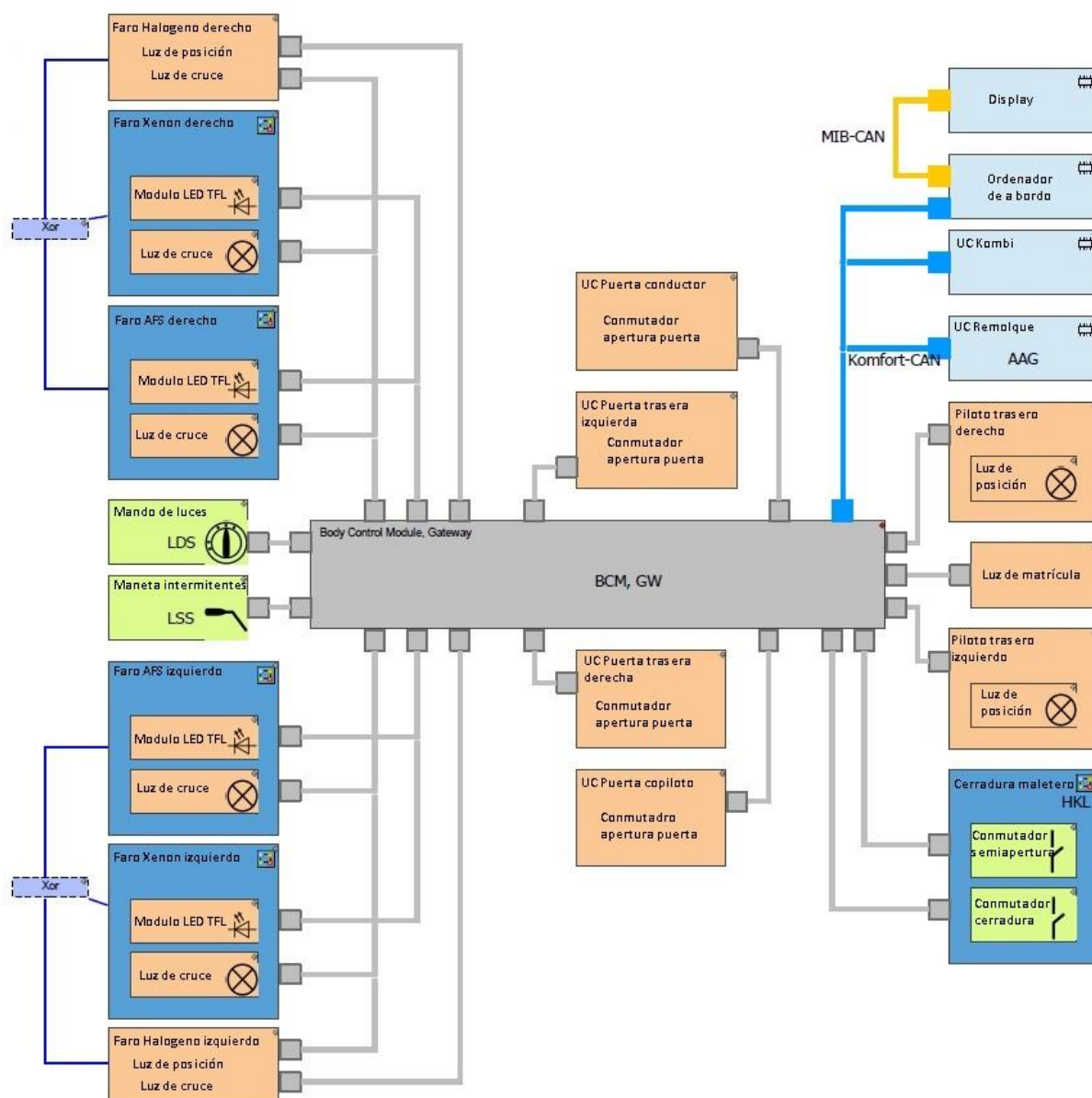


Fig. 32 Diagrama Coming Home [1]

En el siguiente diagrama se puede observar el control de la función Leaving Home

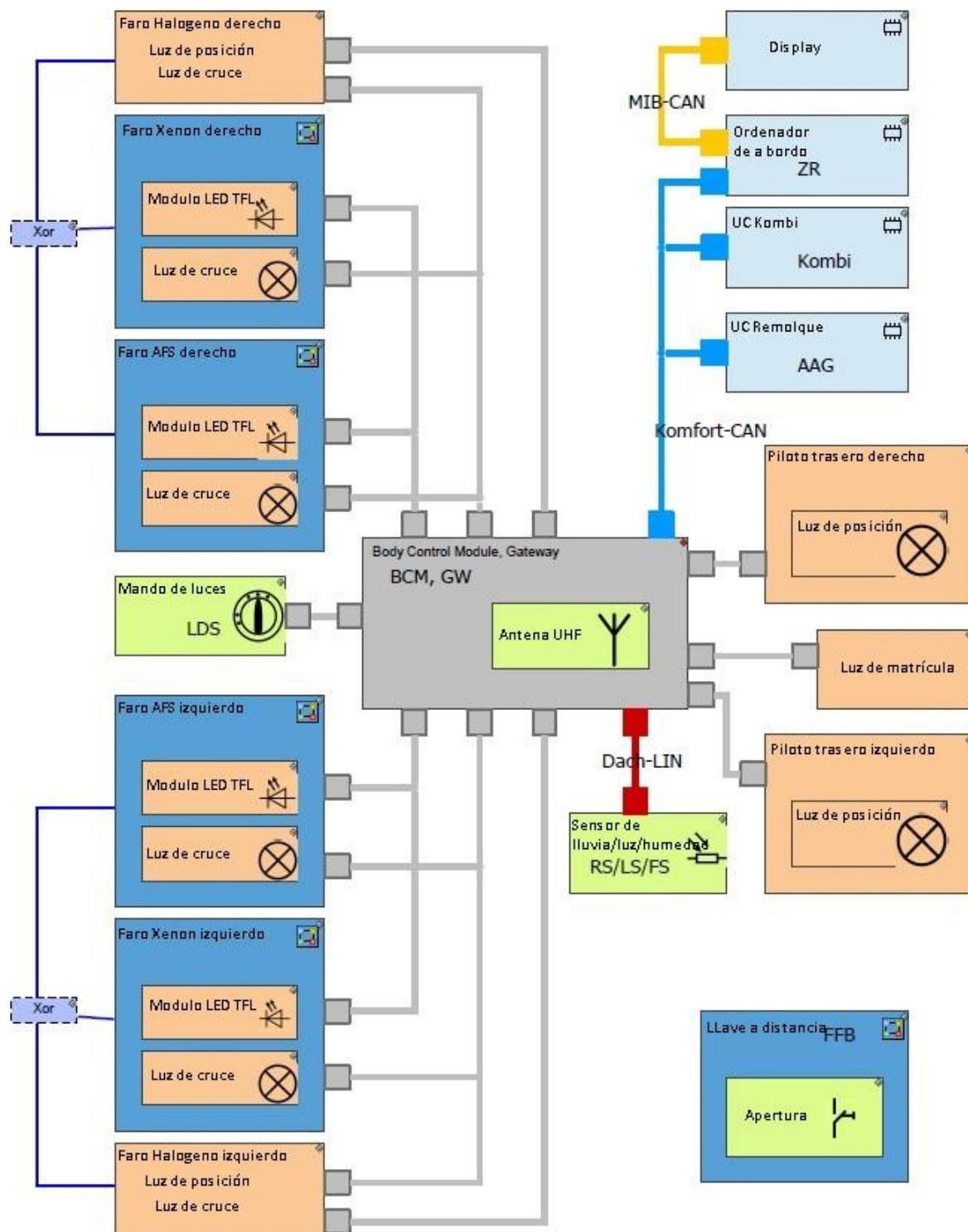


Fig. 33 Diagrama Leaving Home [1]

## **Vigilancia de lámparas**

Para la detección de una lámpara fundida se implementa en la BCM la función “Vigilancia Lámparas en caliente” (esta función está activa sólo cuando las lámparas están encendidas). Sólo cubre aquellas lámparas controladas directamente por la BCM, si previamente ha sido codificada para esa lámpara:

- Intermitentes
- Luz de Posición
- Luz de Cruce
- Luces largas
- Luz de Freno
- Antiniebla/Retroniebla
- Luz de Giro

Durante el proceso de arranque del coche no se lleva a cabo este diagnóstico. Una vez detectado un fallo en la lámpara, la centralita BCM lo comunica al kombi y a la centralita remolque.

### **4.2.1.2. Iluminación interior**

#### **Iluminación de confort**

La iluminación de confort, mostrada en el siguiente diagrama, (luz de maletero, luces de los pies, luz de cortesía, luces de lectura, iluminación parasoles, iluminación de mechero, regulación de la iluminación) es alimentada a través del borne 30G por la centralita BCM. Este borne es activado al dar el contacto, al abrir con el mando a distancia el coche, al abrir una puerta (incluidos portón y capó) o al conectar uno de los consumidores a los que suministra este borne. De esta manera el temporizador (630s) que controla su desconexión es reseteado.

Este borne es desconectado de manera automática al cerrar el coche con el mando a distancia o al transcurrir los 630s, si no se ha abierto ninguna puerta en ese tiempo.

Esta iluminación puede ser limitada en el modo transporte y modo producción.

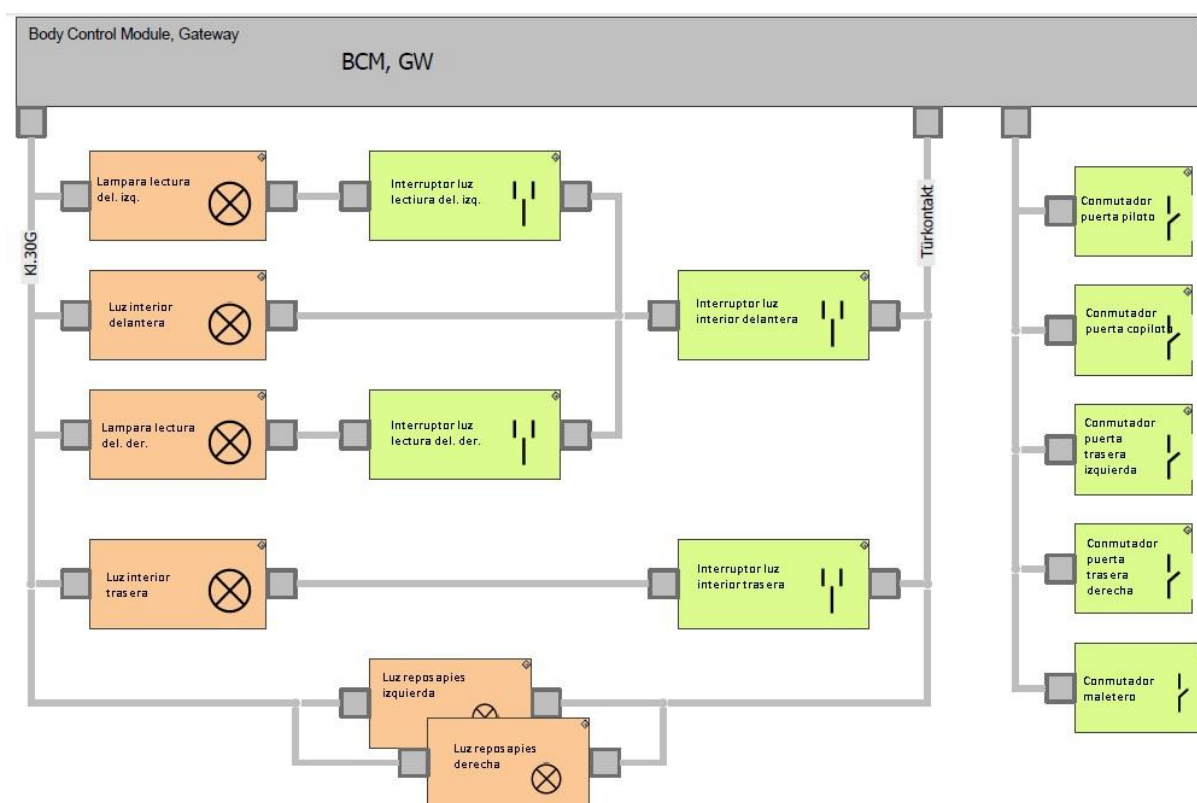


Fig. 34 Diagrama Iluminación interior [1]

## Iluminación interior

Estas son las luces colocadas en el techo del coche, las cuales tienen tres funciones disponibles:

0 Luces apagadas



Luces activas si alguna de las puertas o maletero está abierto



Luces encendidas

Para la desactivación de estas luces hay un pequeño retraso, en el que reduce gradualmente la intensidad de la luz.

En caso de choque, la centralita del airbag manda la orden de encender todas las luces interiores con el regulador de intensidad al 100%.

## Luz de maletero

La luz de maletero es encendida al abrir el maletero.

### **Luz de lectura**

Son parte de las luces montadas en el techo. Se accionan por unos pulsadores independientes para cada asiento.

En caso de que las luces interiores estén encendidas, las luces de lectura no funcionan, puesto que son parte de las luces interiores y ya están encendidas.

### **Luz de pies**

Están situadas en la zona de los pies del piloto y el copiloto. Se activan mientras alguna de las puertas se encuentre abierta.

### **Luz de cortesía**

Están situadas encima de los parasoles y se activa al abrir la cortina que tapa el espejo del parasol.

### **Iluminación de instrumentos**

La BCM es la encargada de la iluminación de todos los testigos y pulsadores del vehículo (kombi, MIB, climatizador, botonera, mechero, mando de luces, volante multifunción, botones de elevallas y cierre centralizado). Puede ser directamente o indirectamente, indicando a las demás centralitas la iluminación de los instrumentos.

Mediante la MIB se puede regular la intensidad de iluminación de los instrumentos.

## 4.2.2. Visión

Para controlar el entorno del vehículo es necesario que el conductor obtenga una buena visibilidad en todos los ángulos. Para ello el Polo A05 GP cuenta con varios actuadores que permiten mejorar la visibilidad del entorno en condiciones de baja visibilidad. Esto es llevado a cabo por la BCM y por las centralitas de las puertas delanteras. El control llevado a cabo por las centralitas de las puertas delanteras se realiza mediante Bus LIN, mientras que el realizado por la BCM es realizado por Bus CAN, a excepción del sensor de lluvia que lo realiza mediante Bus LIN, redireccionado por la Gateway.

Las funciones controladas por la BCM son: Limpiaparabrisas, Luneta térmica, Limpia luneta, Lava faros, Sensor de lluvia y Espejo interior anti deslumbramiento. Mientras que la centralita de la puerta se encarga del control de los espejos retrovisores exteriores.

En el siguiente diagrama se puede observar el control de los limpias realizado por la BCM.

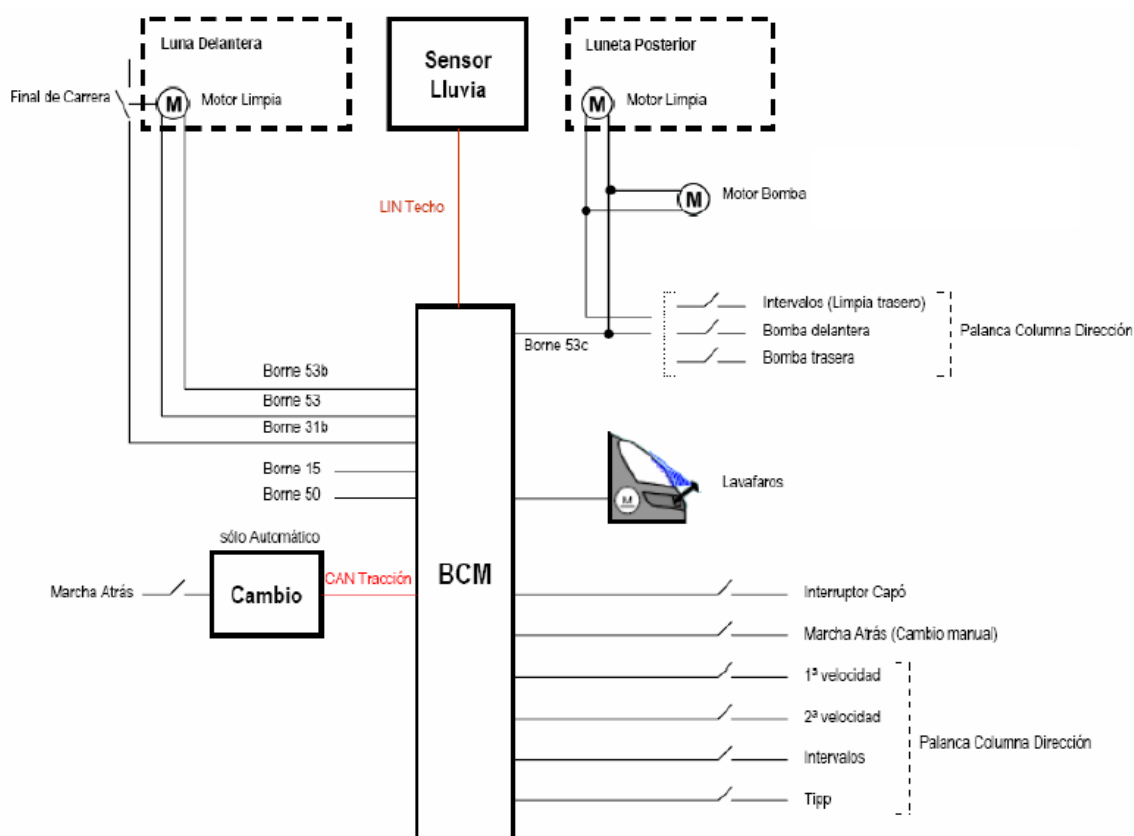


Fig. 35 Esquema limpias [1]



A continuación se muestra el control realizado sobre los espejos retrovisores.

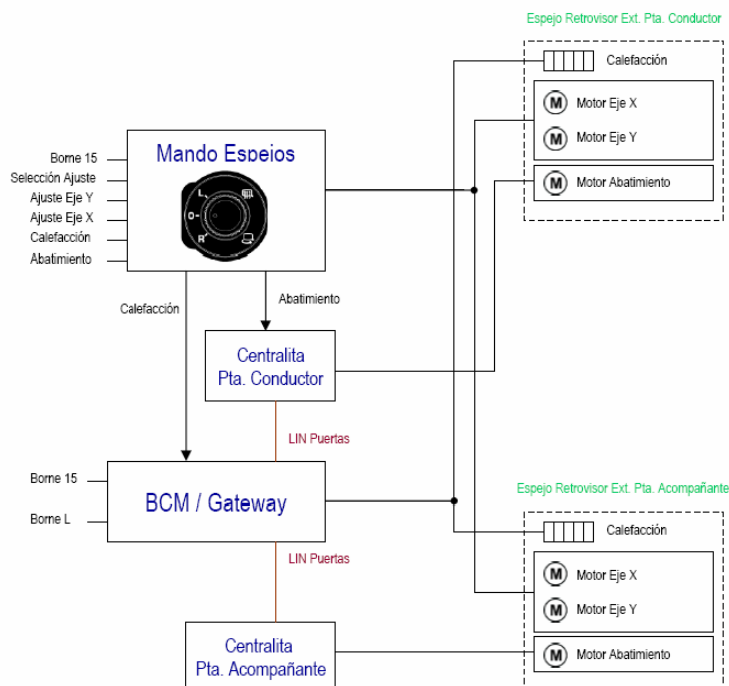


Fig. 36 Esquema retrovisores [1]

## Limpiaparabrisas

Mediante la palanca de los limpiaparabrisas (situada en el lado derecho de la columna de la dirección) se puede seleccionar cada una de las funciones que componen este sistema. La figura siguiente muestra dichas funciones, así como la posición de la palanca que las selecciona:

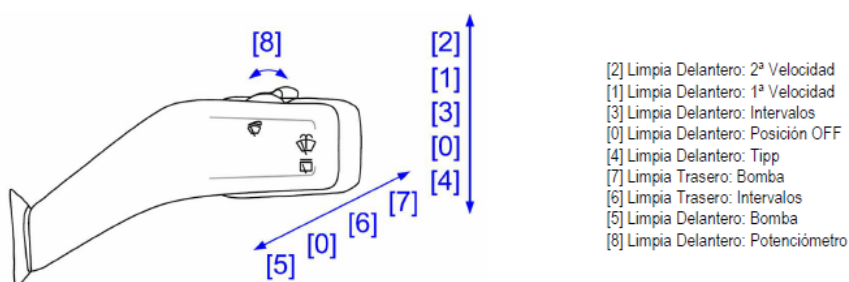


Fig. 37 Maneta limpias [1]

La funcionalidad básica del limpia delantero permite su accionamiento, con contacto dado, en tres modalidades de barrido: 1ª velocidad (20 barridos/minuto), 2ª velocidad (45 barridos/minuto) e intervalos. La función "Intervalos" acciona el limpia en 1ª velocidad con unas pausas definidas, en función de la velocidad y de la selección del potenciómetro de intervalos entre

barridos. La relación entre las pausas y la velocidad del vehículo se puede observar en el siguiente gráfico.

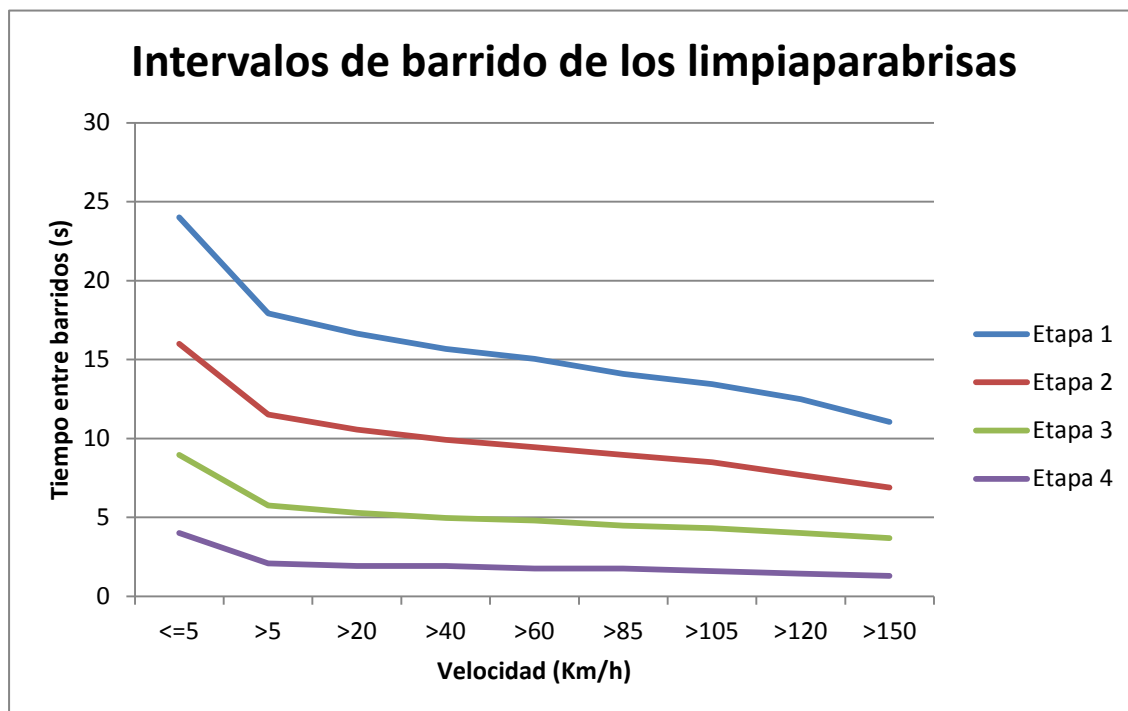


Fig. 38 Gráfica Intervalos de barrido de los limpiaparabrisas (Basada en [1])

Si con el limpia en movimiento se posiciona la palanca en posición OFF, éste va a su posición de parada. Lo mismo ocurre si se da contacto y se reconoce que el limpia no está en su posición de parada. En cambio, cuando se interrumpe el control del motor del limpia quitando contacto (borne 15 "OFF") o mediante el borne de arranque (borne 50 "ON") éste se para de manera inmediata en la posición en la que se encuentre.

La función "Tipp" acciona el limpia en 1ª velocidad y como mínimo se efectúa un barrido. Cuando se suelta la palanca y vuelve a la posición OFF, el limpia vuelve a su posición de parada.

La función "Posición de servicio" facilita el cambio de escobillas y también la acción de levantar dichas escobillas para evitar que se peguen por congelación sobre la luna. Su activación se produce mediante el accionamiento de la palanca en posición Tipp, durante como mínimo 0,5 s, dentro de los 10 s siguientes a quitar contacto. Después de la activación de esta función, permanece el motor en esta posición hasta el siguiente ciclo de encendido, en el cual para que el motor abandone dicha posición es necesario que la palanca esté en posición: 1ª velocidad, 2ª velocidad, Bomba Limpia o Intervalos.

El control del funcionamiento del limpiaparabrisas, del cual se encarga la BCM, está reflejado en el siguiente diagrama.

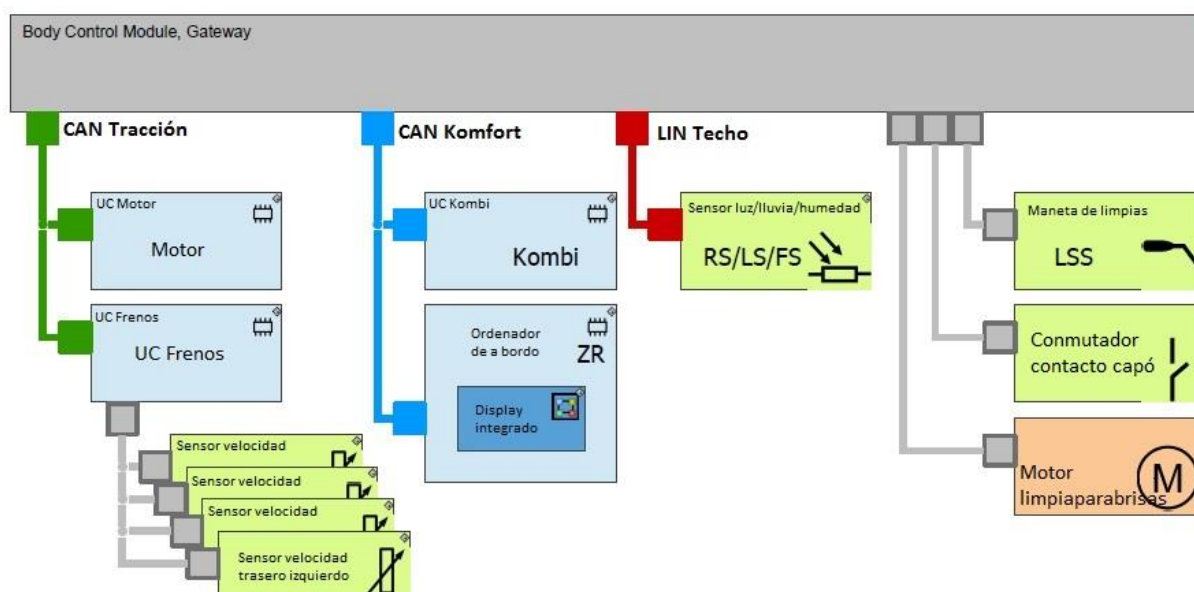


Fig. 39 Diagrama limpiaparabrisas [1]

## Sensor de lluvia

En función del equipamiento, se puede montar un sensor de lluvia conectado con la centralita BCM a través del bus LIN Techo. La centralita BCM se encarga por ello de activar el sistema y valorar las señales enviadas por el sensor de lluvia. En la siguiente imagen se muestra la situación del sensor de lluvia en el vehículo.



Fig. 40 Sensor de lluvia [1]

La activación de este sensor se efectúa después de dar contacto, al colocar la palanca en posición "Intervalos". Esta activación se puede comprobar debido a que se realiza un barrido en 1ª velocidad. Si la palanca, al dar contacto, se encontraba ya en posición "Intervalos" es necesario quitar dicha posición y volver a ponerla para activar el sensor.

El sensor se desactiva al quitar contacto, quitar la palanca de la posición “Intervalos”, con sobretensión o con tensión baja, quedándose en la posición de parada.

El potenciómetro de intervalos (4 etapas) permite seleccionar la sensibilidad con la que actúa el sensor. Cuando está activo el sensor de lluvia, selecciona un modo de accionamiento del limpia en función la intensidad de precipitación y la sensibilidad elegida.

## Bomba limpiaparabrisas

Mediante el accionamiento de la palanca de limpiaparabrisas en la posición 5 se activa la bomba y se impulsa el líquido limpiaparabrisas desde el depósito hasta los eyectores. El accionamiento del motor se produce 0,2 s después. Si el tiempo de activación de la bomba es menor de 0,5 s se produce un solo barrido, en caso contrario se realizan dos barridos.

Es posible también codificar la función “Tränenwischer”, la cual permite, al accionar la bomba, realizar un barrido adicional, 5 s después.

A continuación se muestra el diagrama de control de la bomba.

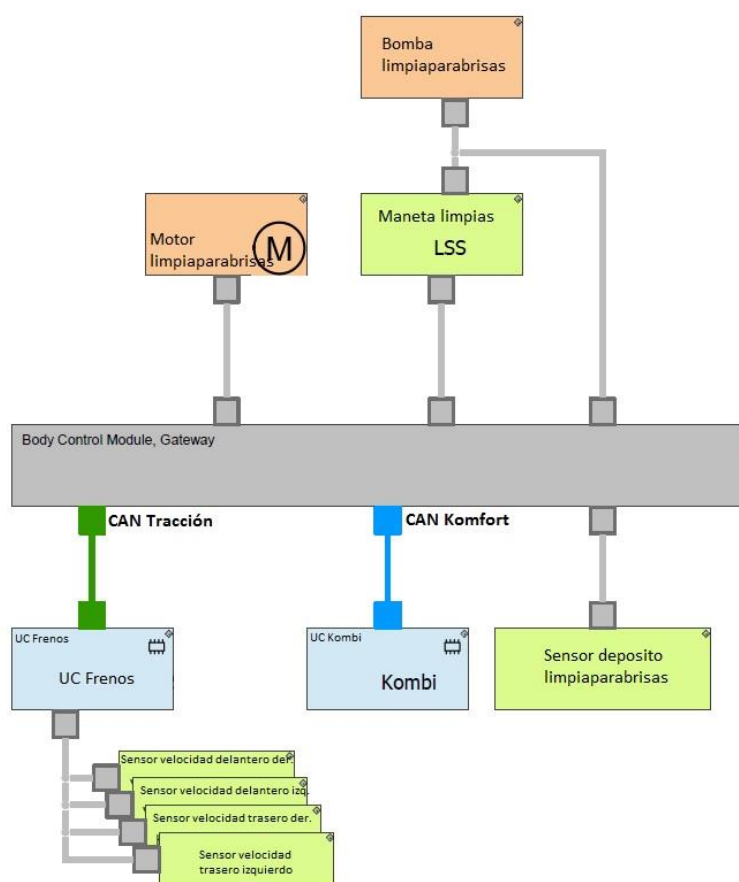


Fig. 41 Diagrama bomba limpiaparabrisas [1]

## Limpialuneta

Al accionar la palanca del limpiaparabrisas hacia la posición 7, se activa la bomba mientras dure esta pulsación y comienza un barrido en el limpia trasero. Si soltamos la palanca, para la bomba, acaba el barrido actual y se ejecutan dos barridos adicionales del limpialuneta.

En la posición 6 trabaja el limpialuneta en intervalos, ocurriendo lo mismo que anteriormente cuando se abandona esa posición.

Por último, la función “Barrido de Confort” es activada al introducir la marcha atrás y un barrido del limpia delantero ha sido llevado a cabo en los últimos 30s. Esta función sólo puede ser activada de nuevo cuando se sobrepase un tiempo de bloqueo de 15 s. El limpia trasero es accionado por una duración de tiempo de 1,75 s. En el siguiente diagrama se muestran los componentes implicados en la función de limpialuneta.

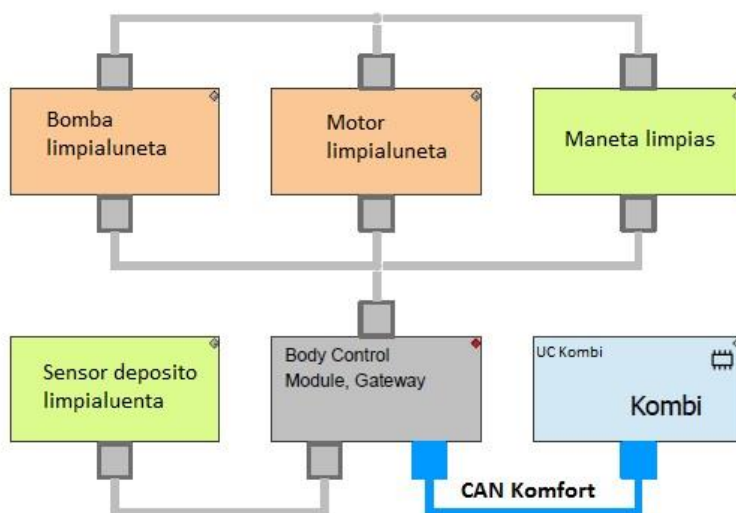


Fig. 42 Diagrama limpiavientos [1]

## Lavafaros

Si se encuentra codificada en la centralita BCM esta función, al accionar la bomba del limpiaparabrisas, si están dadas la luces, se accionan también los lavafaros con un retraso de 0,9 s y durante un tiempo de 0,7. En cada ciclo de contacto, se accionan los lavafaros una vez por cada cinco activaciones de la bomba. En la figura siguiente se observa que está implicado el sensor de luz y lluvia, pero solo en caso de que las luces o el limpiaparabrisas estén en la posición auto.

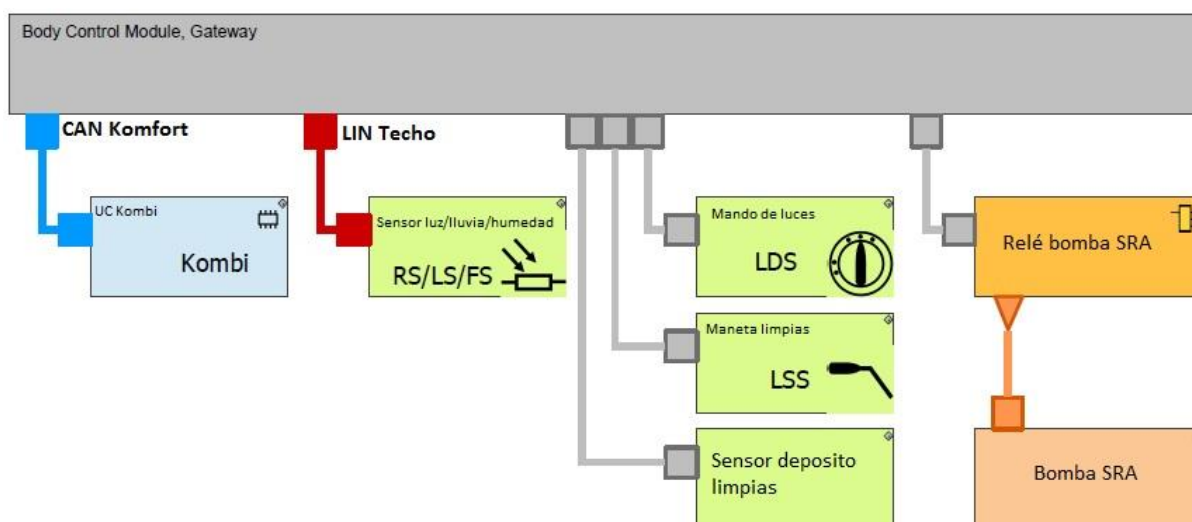


Fig. 43 Diagrama lavafaros [1]

## Luneta térmica

Si el alternador está encendido y el borne 15 activado, al pulsar la tecla para la calefacción de la luneta térmica, se enciende la calefacción de la luneta térmica. Su desconexión se realiza o bien por tiempo (450 s) o al pulsar nuevamente dicha tecla. Como se puede observar en el diagrama de bloques, la centralita BCM es la encargada de activar dicha calefacción al leer la señal de la tecla, a la que se halla conectada.

El LED de la tecla se enciende con la calefacción encendida. Si se ha desconectado la calefacción, debido a una actuación de la función gestión de la carga, entonces dicho LED parpadea.

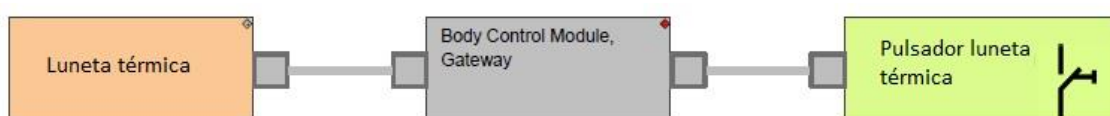


Fig. 44 Diagrama luneta térmica [1]

## Espejos retrovisores

Los espejos retrovisores electrónicos permiten realizar un ajuste de los mismos desde un mando situado en la puerta del conductor. Este mando tiene distintas posiciones como se puede observar en la imagen adjunta. La posición "0" tiene la única función de no desplazar los espejos, la posición "R" sirve para ajustar la orientación del espejo derecho, del mismo modo que la posición "L" tiene la



Fig. 45 Mando espejos retrovisores [1]

función de ajustar el izquierdo. El ajuste se realiza moviendo el mando. La posición “Calefacción” tiene la función de calentar los espejos para desempañarlos y la posición “Abatidos” gira los espejos hacia dentro para que al dejar el coche aparcado estos sobresalgan menos.

El control de los espejos esta llevado a cabo por la centralita de la puerta del conductor, esta comunicación se realiza mediante Bus LIN, como se observa en el diagrama.

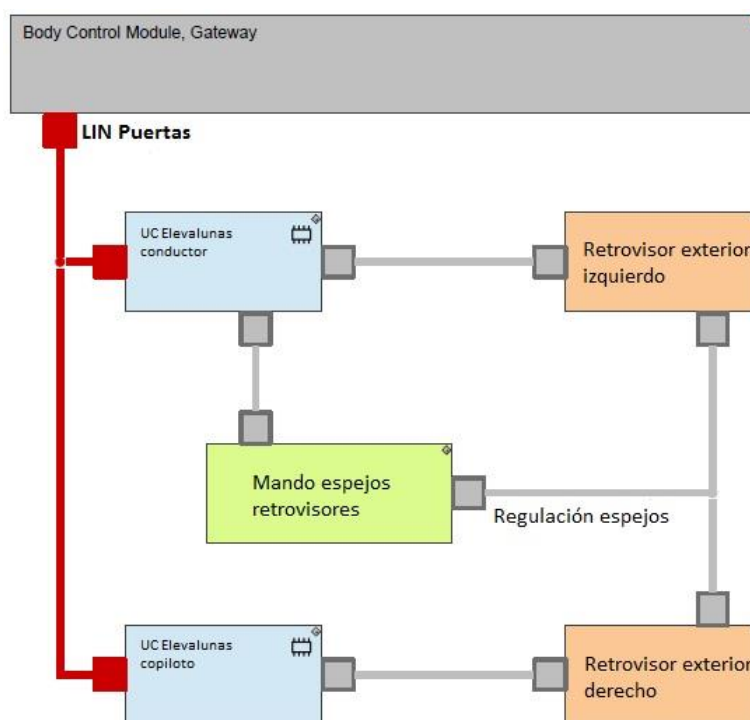


Fig. 46 Diagrama espejos retrovisores [1]

## Calefacción espejos retrovisores

Si el contacto esta dado y el alternador activado, cuando el mando de los espejos, situado en la puerta del conductor, se halla en la posición “Calefacción”, los espejos exteriores del lado conductor y lado acompañante son calefactados. La centralita BCM recibe esta señal del mando y suministra la corriente necesaria a la calefacción de los espejos. Un ajuste de la posición del espejo, cuando se encuentra en posición “Calefacción” no es posible.

## Espejo interior antideslumbramiento

El espejo retrovisor interior cuenta con un sistema antideslumbramiento, que oscurece la superficie del espejo al recibir luz. Este sistema deshabilita esta función al introducir la marcha atrás en el vehículo. Como se puede ver en el diagrama siguiente también afecta la luz recibida por la parte frontal del vehículo. Esto se debe a que la activación de esta función es debida a un diferencial de luz entre la parte delantera y la trasera, para identificar si la luz recibida es por deslumbramiento o propia del ambiente.

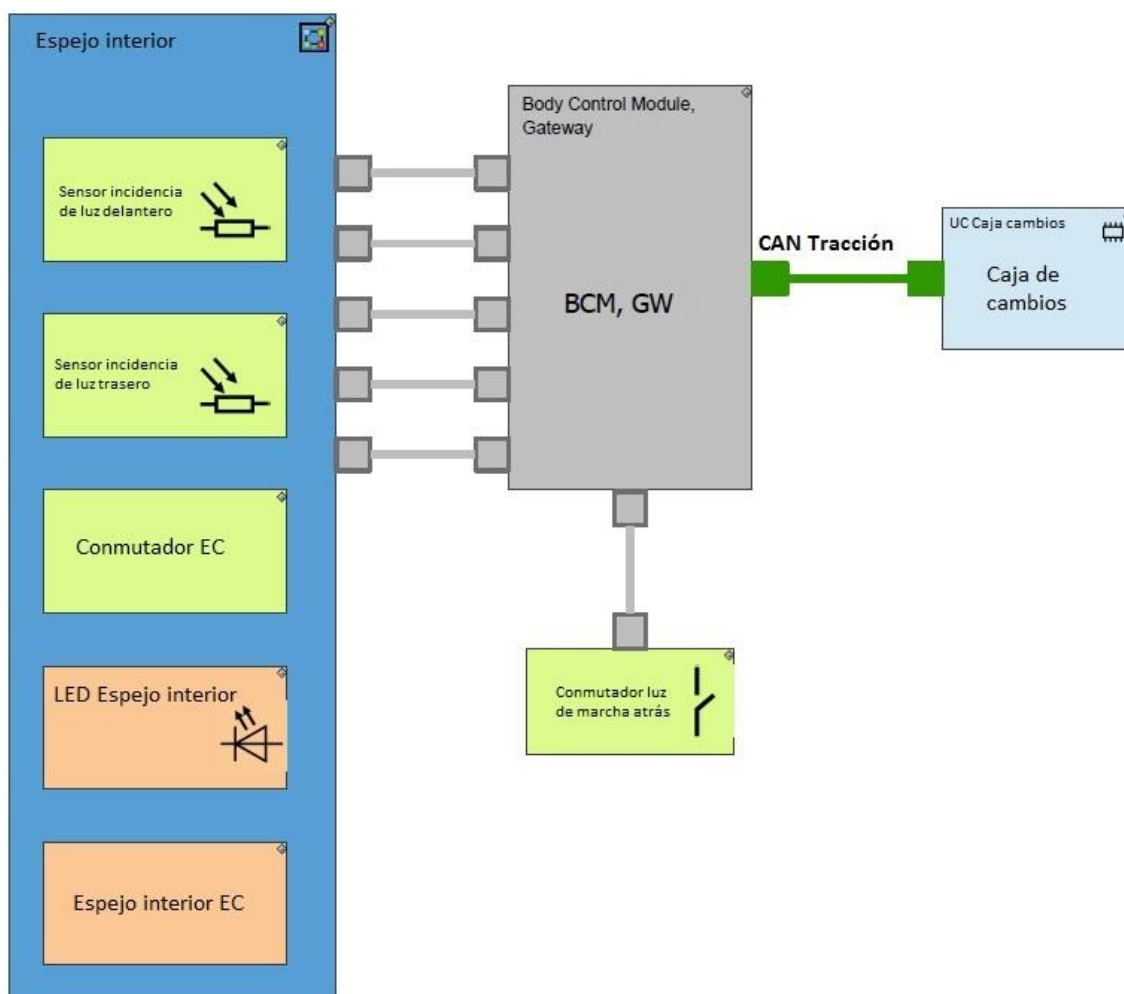


Fig. 47 Espejo interior antideslumbramiento [1]



### 4.2.3. Información

Los testigos tienen la función de transmitir la información relevante del vehículo al conductor. Para ello se emplean instrumentos analógicos/digitales, testigos de control, avisadores acústicos y displays.

La mayoría de los testigos, los que son más importantes para el funcionamiento básico del vehículo, se encuentran en el Kombi, y son controlados por la unidad de control del Kombi. El resto son controlados por la BCM.

Entre los instrumentos analógicos se encuentran el velocímetro, cuentarrevoluciones, temperatura de líquido refrigerante y nivel del combustible. Los testigos de control que aparecen en el Kombi son: airbag, cinturones, presión de neumáticos, servodirección, motor, ESP, ABS, alternador, presión de aceite, calentadores (modelo diésel), filtro de partículas (modelo diésel), luces largas, intermitentes, retroniebla, freno de mano, accionamiento del pedal de freno. En la siguiente figura se aprecian todos estos testigos.

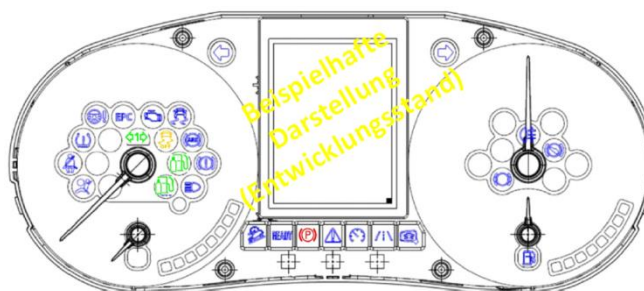


Fig. 48 Testigos en el Kombi [1]

Además incorpora una pantalla con función de indicador multifunción, en la cual se pueden observar los siguientes valores: consumo instantáneo, consumo medio, autonomía, temperatura del aceite del motor, temperatura del líquido refrigerante, testigo de puertas, control de velocidad, control de velocidad adaptativo, fecha, hora, temperatura exterior, orientación, distancia total recorrida, distancia parcial recorrida, avería en lámparas, avería en la presión del líquido de frenos, nivel de depósito limpiaparabrisas. En la siguiente imagen se muestra el kombi montado en el Polo A05 GP



Fig. 49 Kombi [1]

La siguiente ilustración identifica las diferentes partes del kombi.



Fig. 50 Ilustración elementos Kombi [1]

Número	Elemento
1	Cuentarrevoluciones
2	Display multifunción
3	Velocímetro
4	Tecla de ajuste de reloj
5	Tecla de puesta a 0 del cuentakilómetros parcial
6	Temperatura del líquido refrigerante
7	Nivel de combustible

Tabla 3 Elementos Kombi [1]

Por último existen avisos acústicos generados por el Kombi con distintas prioridades: Test de actuador, cinturón, freno de mano en marcha, aviso de hielo, líquido de frenos, aviso de avería de lámparas, aviso de límite de velocidad, aviso de luces encendidas al bajar del vehículo, intermitentes.

Sonido	Prioridad	Funciones – Zona F
SummerS	alta	Test Actuador
GongG		Aviso Cinturón, Test Actuador
Gong600		Cambio, Aviso Hielo, Freno de mano ( $v > 6$ km/h)
Summer2000		Líquido Frenos
Gong1000		Vigilancia Lámparas
Gong600		Aviso Luces / Velocidad
Klick-Klack	baja	Intermitentes

Tabla 4 Avisos acústicos [1]

Entre los testigos situados fuera del Kombi se encuentran: airbag de copiloto OFF, sistema Start-Stop, calefacción luneta, emergencias, luz antiniebla, luz de posición, luz automática.

La siguiente tabla muestra los símbolos de los distintos testigos.

Testigo	Símbolo
Freno de mano	
Líquido refrigerante	
Presión del aceite del motor	
Servodirección	
Control de velocidad adaptativo	
Cinturón de seguridad	
Accione pedal de freno	
Alternador	
ESP	
ABS	
Avería de lámparas	
Retroniebla	
Motor	
Calentador diésel	
Control de potencia eléctrico	
Filtro de partículas diésel	
Presión de ruedas	
Nivel del depósito del limpiacristales	
Nivel de combustible	
Airbag	
Airbag copiloto OFF	
Intermitentes	
Regulador de velocidad (GRA)	
Luces largas	
Start-Stop	
Antiniebla	
Luz de posición	
Luz automática	

Tabla 5 Símbolos de testigos

#### 4.2.4. Acústicas

Las señales acústicas emitidas hacia el exterior del coche son dos: la bocina y la alarma. Ambas están controladas por la BCM mediante CAN Bus y LIN Bus.

La alarma puede ser accionada por varias funciones de protección del vehículo. Además de la señal acústica la alarma utiliza los intermitentes como apoyo, con una frecuencia de parpadeo de 2Hz.

El ciclo de alarma tiene una duración de 30 s y activa dos señales PWM, una para la alarma sonora y otra para la visual. Ambas tienen una frecuencia de 2Hz, es decir, el periodo es de 500 ms. Además el ciclo de trabajo es del 50%. La diferencia entre ambas señales es que la de la alarma sonora está activa 25 s y los 5 últimos pasa a estado inactivo, mientras que la de la alarma visual esta activa los 30s, como se aprecia en el siguiente gráfico.

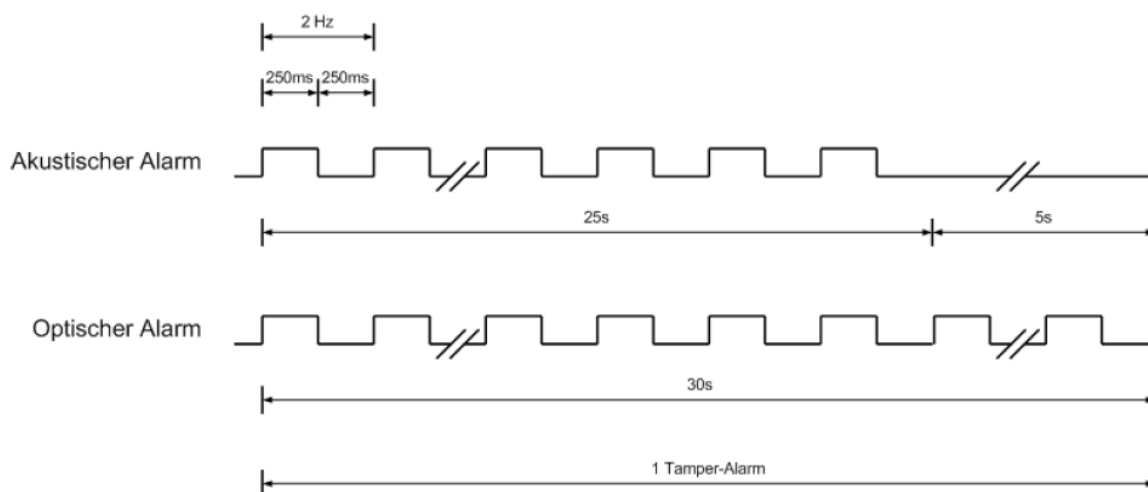


Fig. 51 Ciclo de alarma [1]

El número máximo de ciclos de alarma por disparador de la misma son 10, haciendo que el tiempo máximo de alarma sean 300 s. Pero al accionar otro disparador de alarma se reinician los timers y puede durar 300 s desde que se ha accionado el último disparador.

Se puede codificar la alarma de varios modos, habiendo dos tipos principales: el de 1 ciclo de alarma acústica y el de hasta 10 ciclos de alarma acústica.

Los modos de 1 ciclo de alarma acústica son:

*10 ciclos de alarma visual*

Las siguientes figuras explican el funcionamiento de esta alarma

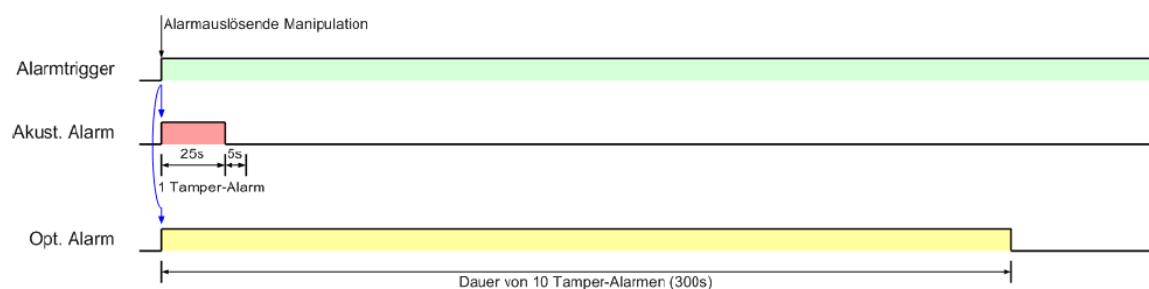


Fig. 52 Alarma modo 1 ciclo acústica, un disparador [1]

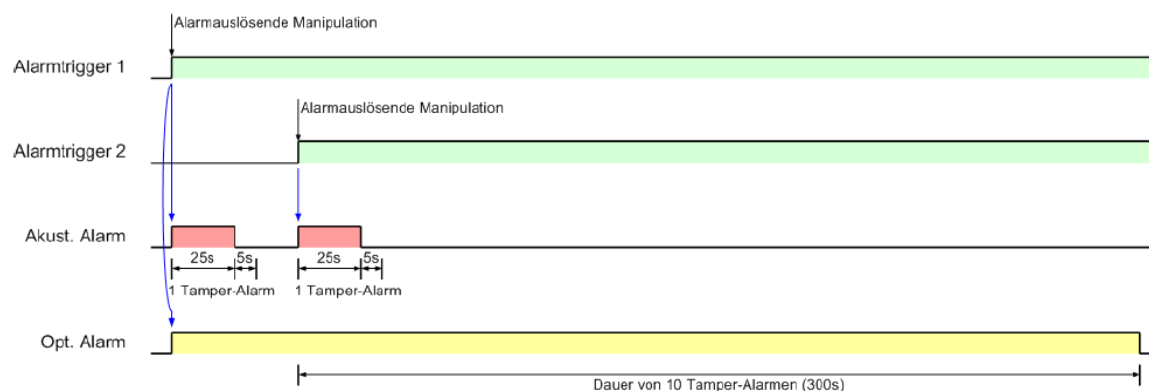


Fig. 53 Alarma modo 1 ciclo acústica, varios disparadores [1]

### Ciclos de alarma visual variables

Terminan al acabar el ciclo de alarma en el que desaparece el disparador de la alarma. Las siguientes figuras muestran el funcionamiento de este modo de alarma.

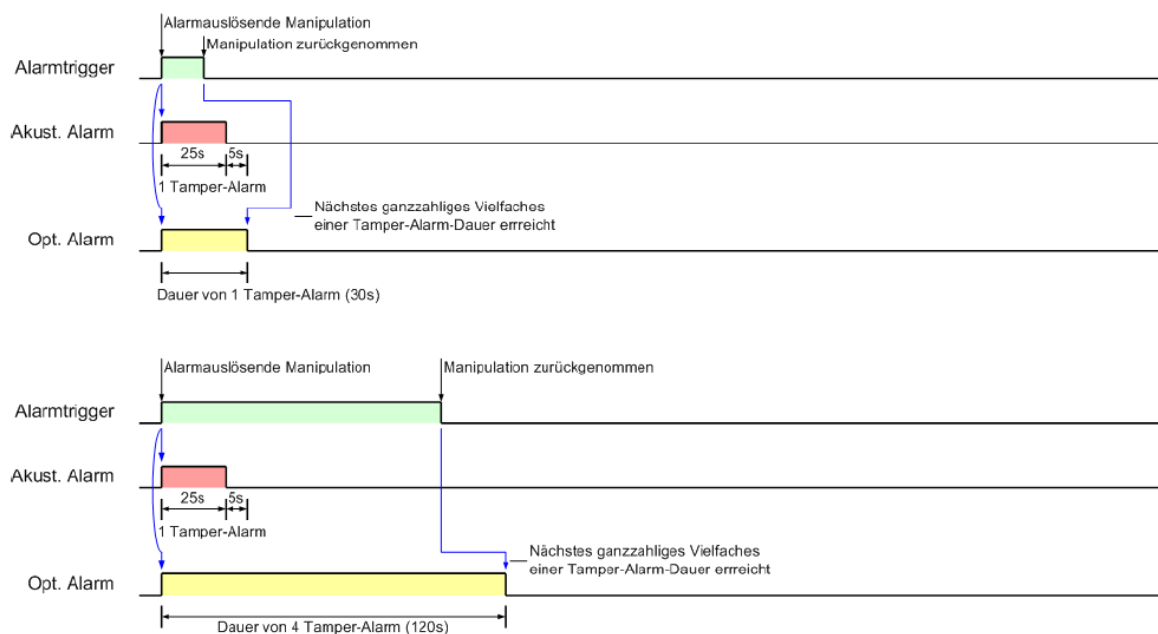


Fig. 54 Alarma modo 1 ciclo acústica, visual variable [1]

### Hasta 10 ciclos de alarma acustica

Se reproducen ciclos acusticos hasta terminar el ciclo en el que desaparece el disparador de la alarma, mientras que se reproducen los 10 ciclos de la alarma visual. En las figuras posteriores se explica el funcionamiento de este modo de alarma.

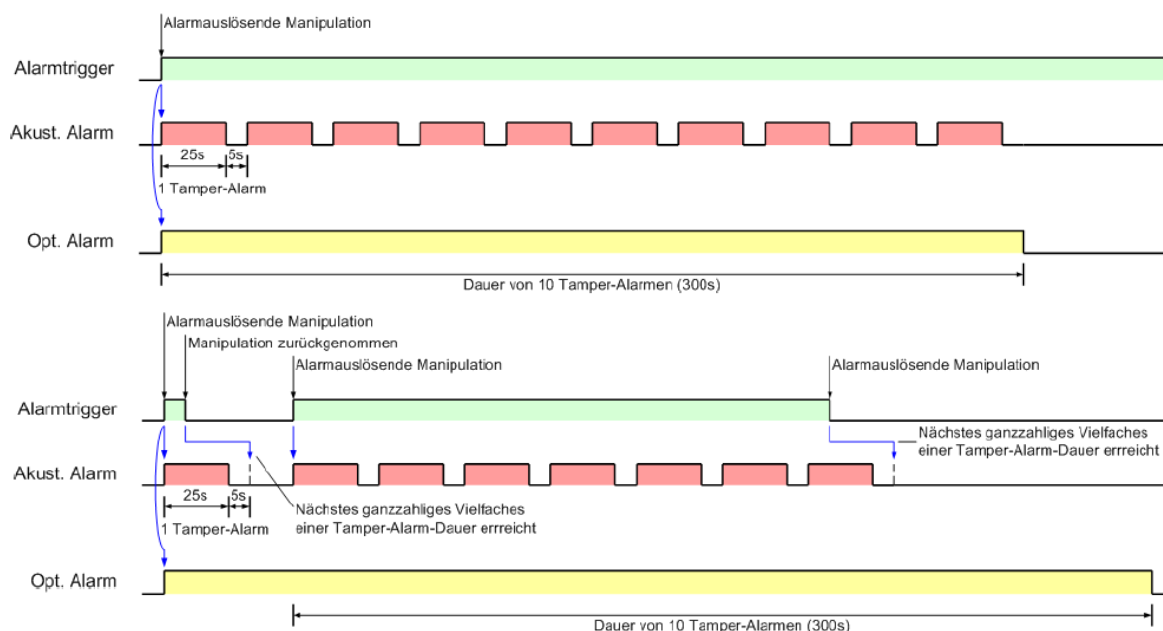


Fig. 55 Alarma modelo hasta 10 ciclos acústica [1]

La activación de la alarma se produce al quitar las llaves del bombín y bloquear las puertas. En caso de que tenga sensor de presencia si se bloquea desde el interior del vehículo y se quitan las llaves, no activa la alarma al detectar que permanece el ocupante en el interior. El indicador de que la alarma está activa es un LED "SAFE" situado en la puerta del conductor visible desde fuera del vehículo.

La alarma puede ser activada por:

- Apertura de una puerta después de ser bloqueada
- Apertura del capó o maletero, después de 5 s de ser bloqueados
- Manipulaciones en la caja de fusibles del vehículo controlado por la BCM
- Tras el bloqueo del vehículo cuando el sensor de presencia detecta algún movimiento en el interior del vehículo.
- Cuando el sensor de inclinación del vehículo detecte variaciones tras bloquear el vehículo.

Los métodos de desactivación de la alarma una vez esta ha sido accionada son:

- Desbloqueo de puertas desde el mando a distancia
- Desbloqueo de puertas mediante la cerradura
- Dar contacto (borne 15)

## Sensor de presencia

El sensor de presencia (IRÜ) está compuesto por un emisor de ultrasonidos y un receptor, mediante el cual puede detectar variaciones de rebote de las ondas al situar obstáculos en el espacio frente a estos sensores. El sensor ajusta la sensibilidad del mismo en función de las condiciones del vehículo: si se han dejado los elevalunas bajados, el techo corredizo abierto o está funcionando el sistema de climatización remota.

Sensibilidad	Condiciones
Alta	Grado de apertura de las ventanas y techo menor del 10% y sistema de climatización remota desactivado
Media	Grado de apertura de las ventanas y techo mayor del 10% y sistema de climatización remota desactivado
Baja	Sistema de climatización remota activado

Tabla 6 Modos de funcionamiento del sensor de presencia [1]

El sensor de presencia y el de inclinación del vehículo pueden ser desactivados por un pulsador situado debajo del cinturón del conductor.

En el siguiente esquema se muestra el control de la función de alarma.

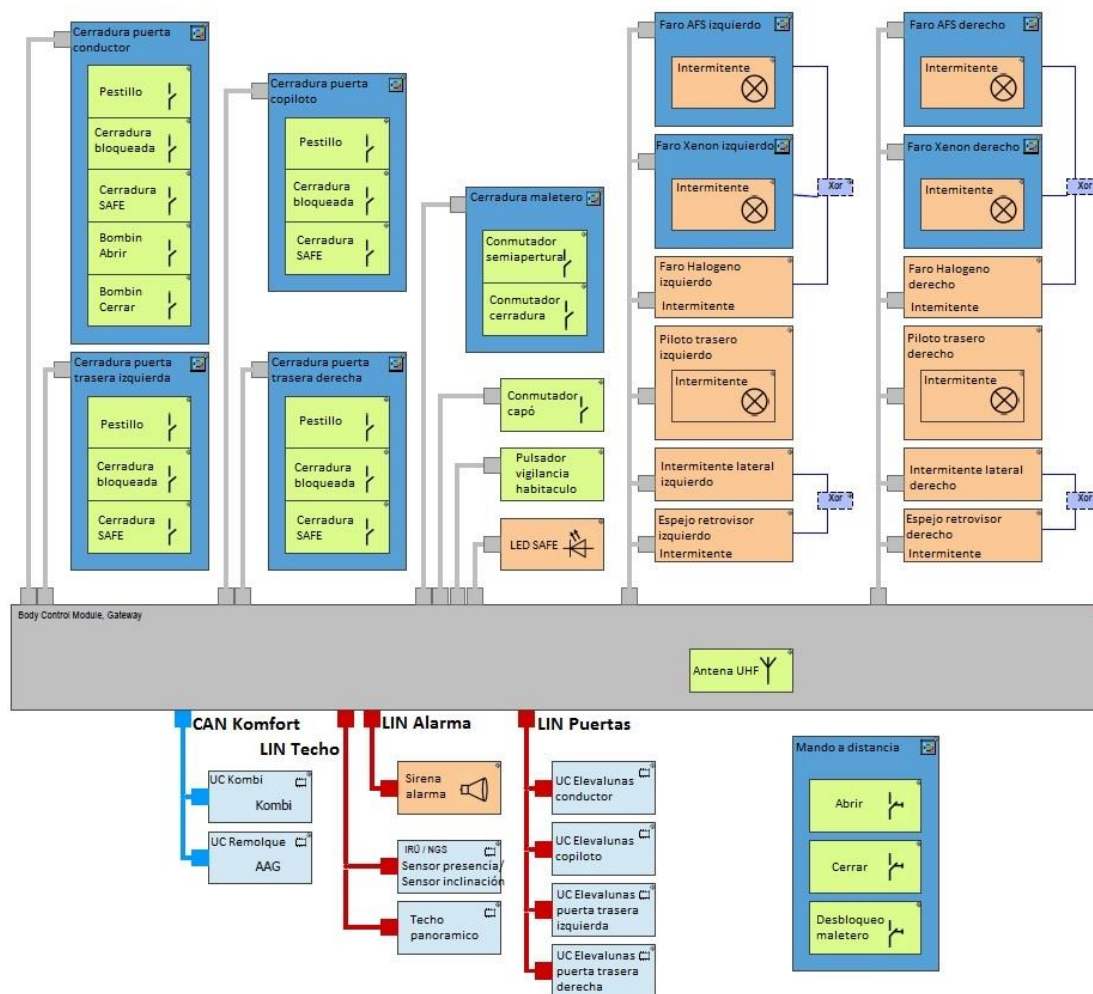


Fig. 56 Diagrama alarma [1]



#### 4.2.5. Conducción

Las funciones relacionadas con la conducción del vehículo, son el regulador de velocidad “GRA”, pedal al fondo “kickdown”, electroventilador, regulación de amortiguadores, ABS/ESP, levas, bloqueo de extracción de llaves y start/stop.

#### Regulador de velocidad “GRA”

El GRA se encarga de mantener la velocidad del vehículo a una velocidad fija establecida por el conductor. La función mantiene la velocidad de manera independiente a las condiciones del entorno, sin necesidad de que el conductor mantenga el pedal del acelerador accionado.

La selección de la velocidad de cruce se realiza mediante la maneta de los intermitentes o mediante el volante multifunción, en caso de que esté equipado. Se puede aumentar y disminuir la velocidad en intervalos de 1 km/h o 10 km/h como se observa en la figura 57.



Fig. 57 Mando GRA [1]

El GRA puede ser desactivado en cualquier momento por el conductor, o bien por una serie de eventos en el vehículo, que indiquen riesgo de colisión.

La función de GRA es llevada a cabo por la unidad de control del motor y la de los frenos, aunque también actúan otras unidades de control como la de la servodirección, la de la caja de cambios en caso de que sea automática, o el Kombi para mostrar la información, como se puede apreciar en el siguiente diagrama.

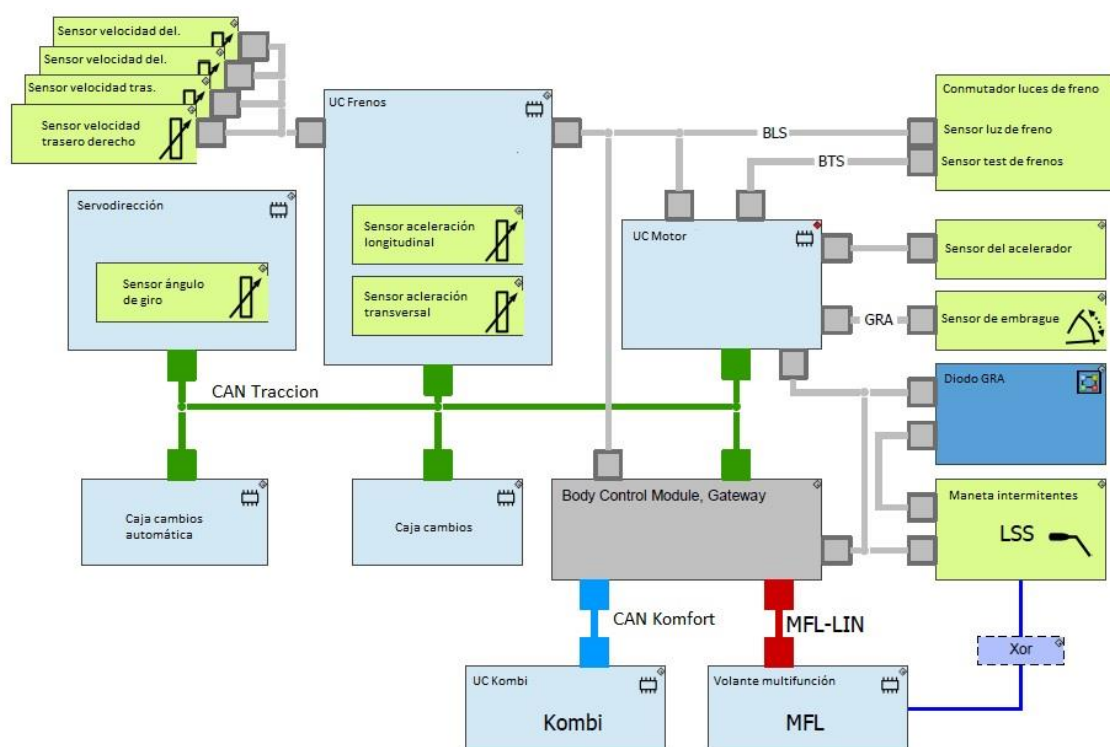


Fig. 58 Diagrama GRA [1]

## Pedal al fondo “kickdown”

Esta función solo es posible en los vehículos con caja de cambios automática. Su función es la de generar la máxima aceleración posible mediante un cambio de marcha (por ejemplo una reducción de marcha para revolucionar el motor y conseguir una mayor aceleración). Para activar esta función es necesario pisar a fondo el pedal del acelerador.

## Electroventilador

El electroventilador tiene la función de refrigerar el motor para evitar el sobrecalentamiento del mismo.

## Regulación de amortiguadores

El sistema de suspensión variable del Volkswagen Polo A05 GP es una versión sencilla. Tiene dos niveles de ajuste “confort” y “sport” los cuales se seleccionan mediante el pulsador en la consola central.

La variación de la suspensión es controlada por la BCM mediante una válvula de reglaje que comprime el líquido de los amortiguadores.

## ABS/ESP

La unidad de control de frenos se encarga de todas las funciones del ESP, las cuales tienen como fin mantener la estabilidad del coche, mediante los componentes mostrados en el siguiente diagrama. Estas funciones son: ABS (sistema antibloqueo de frenos), distribución electrónica de la fuerza de frenado (evita perder adherencia en el eje trasero), retención máxima del eje trasero, regulación antideslizamiento de la tracción, bloqueo diferencial electrónico, servoasistencia hidráulica de frenos, servofreno de emergencia hidráulico y sobreasistencia (aumenta la presión de frenado transmitida).

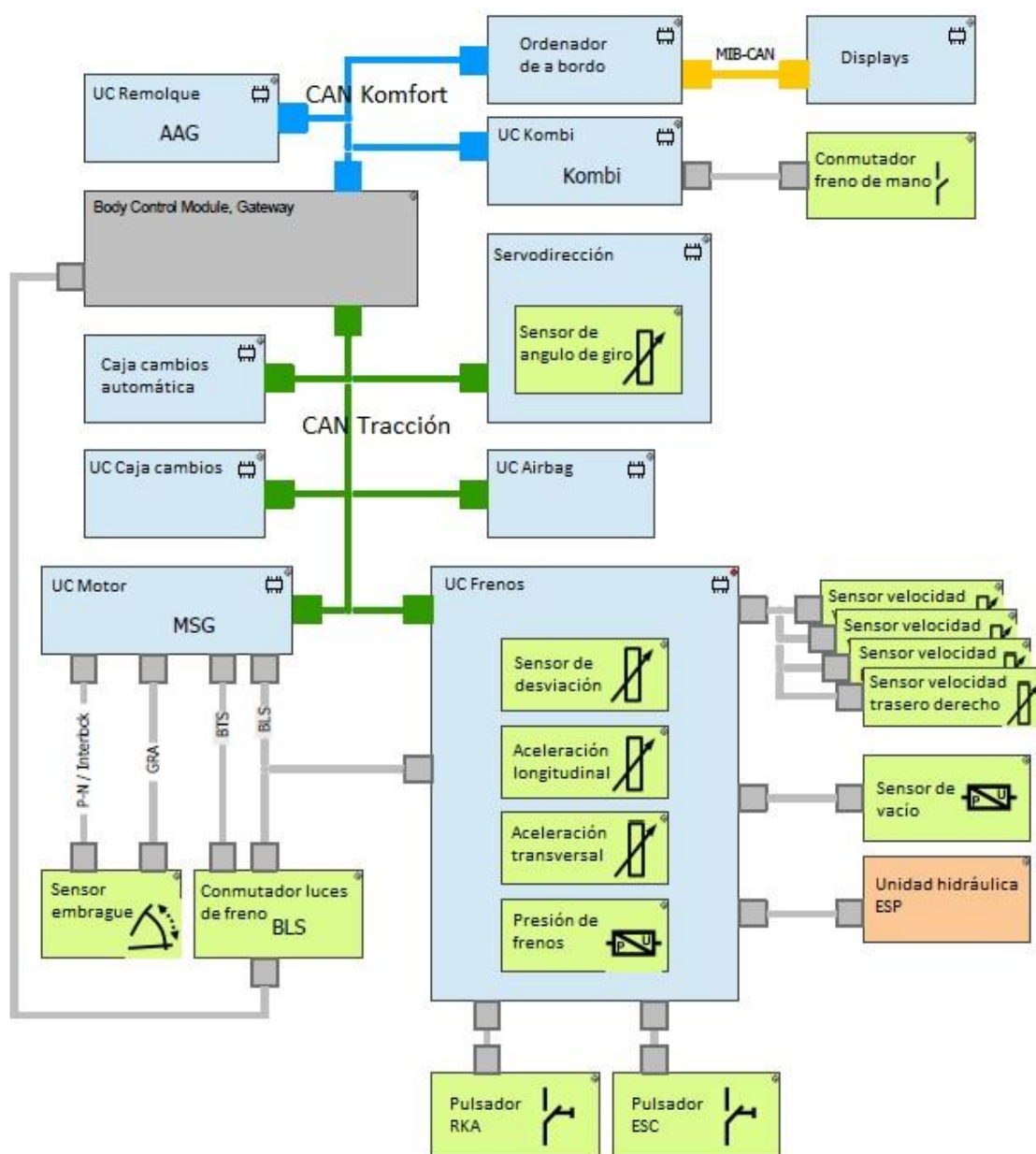


Fig. 59 Diagrama ESP [1]

## Levas

En los vehículos con caja de cambios automáticos se puede instalar en el volante unas levas, como se aprecia en la imagen adjunta, que permitan el cambio de marcha manual. Con la leva derecha se aumenta la marcha, mientras que con la izquierda se reduce siempre a la marcha más próxima. El estado actual de la caja de cambios se muestra en el Kombi.



Fig. 60 Levas [1]

## Bloqueo de extracción de llaves

En caso de tener equipada una caja de cambios automática la BCM no permite la extracción de las llaves en otra posición que no sea la de parking.

## Start/Stop

La función Start/Stop tiene como finalidad reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> del vehículo y el consumo del mismo, mediante el apagado del motor. Esta función se puede activar mediante un pulsador en la consola central.

Con caja de cambios manual el motor se para al colocar la palanca de cambios en posición neutra y soltar el embrague, y se enciende al pisar de nuevo el embrague.

Si la caja de cambios es automática, al pisar el pedal del freno en función de si se va a parar el vehículo o no, el motor se apaga, y al soltar el freno de nuevo se pone en marcha.

La función se desactiva al introducir la marcha atrás o colocar la palanca de la caja de cambios automática en posición de parking.

## 4.2.6. Confort

Las funciones de confort están orientadas a la mejora de comodidad en la conducción del vehículo. Se pueden dividir en clima, electrónica de puertas, comunicación y asientos.

### 4.2.6.1. Clima

Son las funciones encargadas de acondicionar la temperatura y ventilación del habitáculo.

El control de las funciones del clima es realizado mediante la unidad de control del clima como se observa en la siguiente figura.

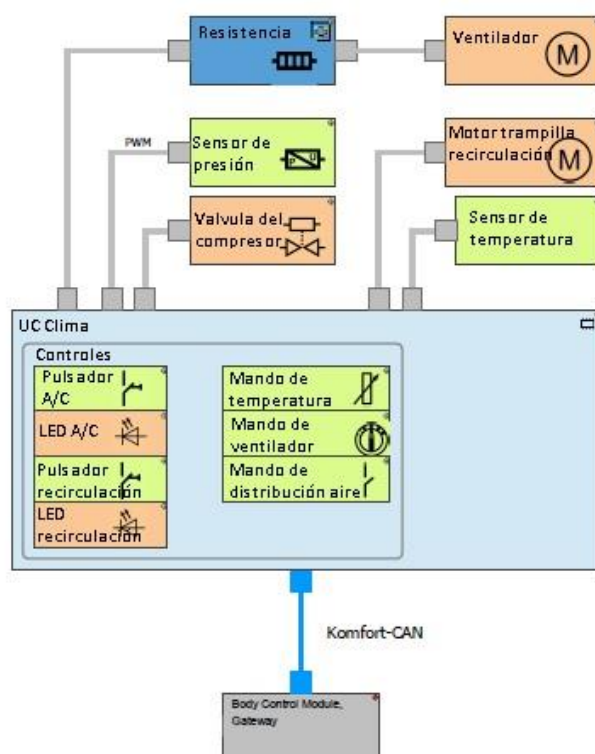


Fig. 61 Diagrama clima [1]

El módulo de los mandos del clima es el siguiente.



Fig. 62 Módulo mandos clima [1]

## **Trampillas aireadores**

Son los difusores por los cuales se introduce aire al interior del vehículo, estos pueden cerrarse mecánicamente mediante una rueda situada junto a las trampillas.

## **Distribución de aire**

Esta función se controla mediante el mando de distribución del caudal de aire del módulo del clima, el cual tiene cuatro posiciones, ventilación hacia pies, hacia difusores centrales, hacia parabrisas o hacia pies y parabrisas.

## **Turbina de aire fresco**

Es la encargada de regular el caudal de aire introducido y se regula mediante el mando de ventilador de aire fresco del módulo del clima.

## **Clima**

Es el encargado de regular la temperatura del habitáculo, mediante una resistencia NTC calcula la temperatura del vehículo y la corrige con el aire introducido.

La temperatura se puede seleccionar mediante el mando de temperatura del módulo del clima.

## **Trampilla de recirculación**

Es una trampilla que permite seleccionar si el aire expulsado por las trampillas es cogido del exterior o del interior del vehículo. Se controla mediante el botón de recirculación del módulo del clima.

### **4.2.6.2. Electrónica de puertas**

Son las funciones relacionadas con la apertura de puertas, portones, ventanillas y techo, las cuales pueden ser controladas desde el vehículo o desde fuera del vehículo.

## Elevalunas

Se trata de los motores encargados de mover las ventanillas y las unidades de control de las puertas. Estos motores son accionados mediante unos pulsadores que se encuentran en las puertas, el respectivo en cada puerta. En la puerta del conductor se encuentran adicionalmente los pulsadores para accionar los elevalunas del resto de las ventanillas.

Los elevalunas realizan cuatro funciones, subir, subir automático, bajar y bajar automático. Las funciones automáticas se accionan desplazando el pulsador más que para las manuales.

Además se pueden accionar mediante la cerradura o el mando a distancia. Manteniendo el accionamiento de abrir se bajan las ventanillas, con el de cerrar se suben.

Por seguridad los elevalunas se frenan, a partir de los 20 cm de distancia del límite superior, al detectar una resistencia al movimiento, para evitar atrapamiento de extremidades.

La siguiente figura muestra el control de los elevalunas.

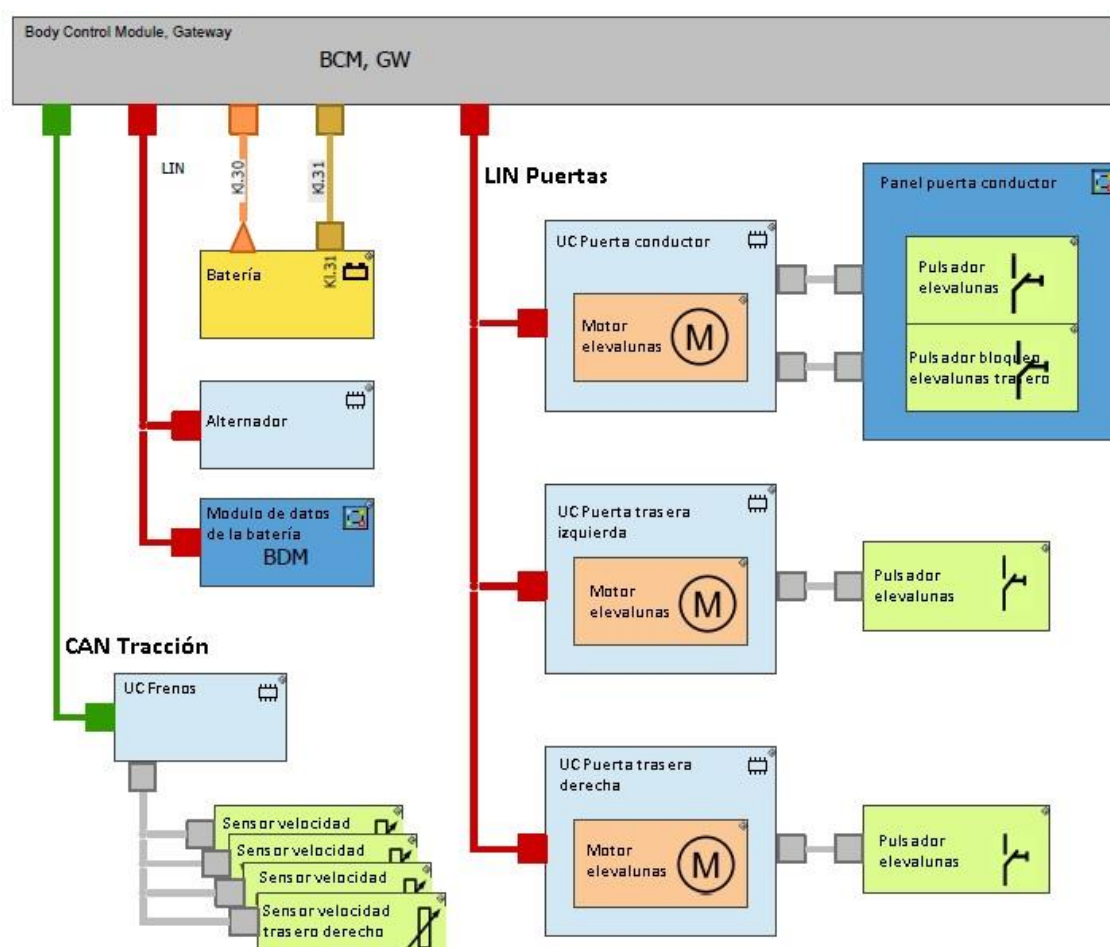


Fig. 63 Diagrama elevalunas [1]



## Protección de elevallunas para niños

Esta función bloquea el accionamiento de los elevallunas traseros mediante los pulsadores de las puertas traseras. Se acciona mediante un pulsador situado en la puerta del conductor, entre los pulsadores de los elevallunas.

## Techo panorámico

El techo panorámico es controlado por la unidad de control del techo, el cual se controla mediante un mando situado en el módulo del techo.

La siguiente figura muestra el control del techo panorámico.

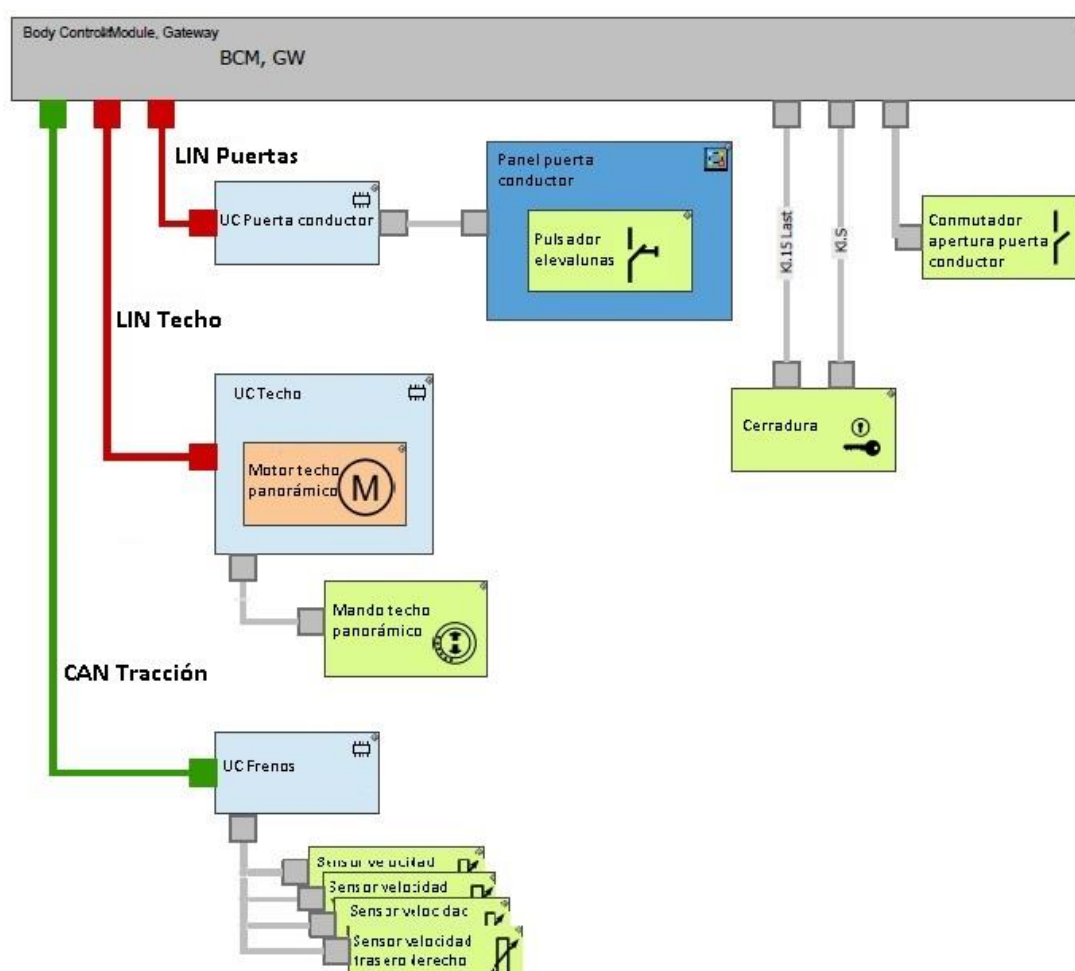


Fig. 64 Diagrama techo panorámico [1]

## Mando a distancia

El mando a distancia es un transmisor de ondas a 434,92 MHz el cual manda señales a la antena incorporada en la BCM y tiene un rango de 30m.



El mando a distancia contiene tres botones, uno para abrir el vehículo, otro para cerrarlo y otro para abrir el portón.

El pulsador de abrir tiene tres funciones. Una pulsación abre la puerta del conductor, dos pulsaciones en menos de 3s abre todas las puertas y portón, y mantenerlo pulsado abre todas las puertas y baja las ventanillas.

El pulsador de abrir el portón tiene dos funciones, una pulsación abre el portón, mientras que mantenerlo pulsado abre y desplaza el portón unos milímetros hacia arriba.

El pulsador de cerrar tiene dos funciones: una pulsación cierra todas las puertas y el portón del vehículo, y mantenerlo pulsado cierra las puertas y sube las ventanillas.

En caso de que el vehículo tenga equipado el techo panorámico, el comportamiento de éste es similar al de las ventanillas.

## **LED SAFE**

El LED SAFE situado en la puerta del conductor, parpadea al cerrar el vehículo con una frecuencia de 3,3 Hz durante 2 s, y con una frecuencia de 0,5 Hz el resto del tiempo, hasta que se abre el vehículo.

## **Cierre centralizado**

El cierre centralizado es el cierre de todas las puertas y el portón al mismo tiempo, al recibir la BCM la señal de cerrar el vehículo desde el pulsador de la puerta del conductor, la cerradura, o el mando a distancia.

### **4.2.6.3. Comunicación**

Son las funciones relacionadas con la unidad de control de la radio “MIB” que controla los componentes mostrados en la figura 65.

La unidad de control MIB se encuentra situada en la guantera y es la encargada del sistema de información y entretenimiento. Como interfaz de esta unidad de control se utiliza una pantalla táctil.

A la unidad de control se conectan directamente los altavoces, las antenas para radio y navegación, el conector del USB, lector de tarjeta SD, lector de CD, el transceptor bluetooth para conectar el teléfono y un micrófono

con el que se puede navegar por los menús de la MIB y realizar llamadas telefónicas.

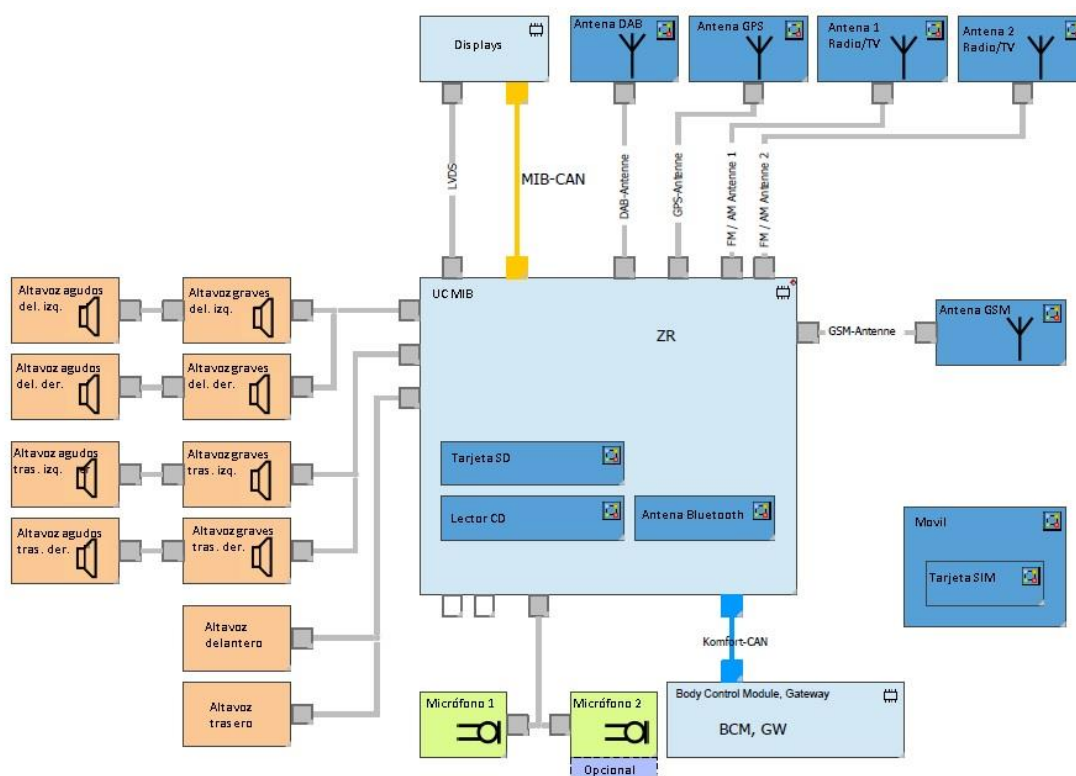


Fig. 65 Diagrama MIB [1]

#### 4.2.6.4. Asientos

##### Volante multifunción

El volante multifunción tiene incorporados botones para el control del GRA, ACC, volumen del MIB, desplazamiento entre las pantallas del Kombi, o realizar llamadas.

##### Calefacción asientos

La calefacción de los asientos es activada por una unidad de control aislada. Esta función solo se puede activar con el motor en marcha, debido al gran consumo. Se controla mediante dos pulsadores similares, mediante los cuales se puede encender y elegir la potencia de calefacción deseada (tiene dos niveles). El estado de la calefacción de los asientos se muestra en el propio pulsador mediante dos LEDs.

#### 4.2.7. Equipamiento extra

Las funciones del equipamiento extra, son aquellas funciones que facilitan la conducción y suponen un sobrecoste importante en la producción del polo al añadir componentes físicos, lo que se ve reflejado en el precio del mismo.

Las funciones de equipamiento extra disponibles en el Polo A05 GP son: control de velocidad crucero adaptativo (ACC), conector de remolque, control de distancia de aparcamiento (PDC), cámara trasera, control de presión de neumáticos (RKA) y asistente de arranque en pendiente.

##### **ACC**

El sistema ACC se encarga de mantener una distancia definida con respecto al vehículo que antecede y adapta dinámicamente la velocidad a las condiciones del tráfico, acelerando y decelerando suavemente, manteniendo los parámetros predefinidos por el conductor. El conductor sigue teniendo la capacidad de manipular en cualquier momento el sistema desconectándolo o accionando el pedal de freno o del acelerador.

Con el sensor de radar montado en el frontal del vehículo, como se muestra en la figura 66, se registra constantemente la distancia y la velocidad respecto al vehículo precedente. Con los mandos del ACC situados en el volante multifunción se puede activar y desactivar el sistema, fijar la velocidad deseada y ajustar la distancia de seguimiento. En el cuadro de instrumentos se muestra toda la información relevante del sistema, como la velocidad deseada y las advertencias.



Fig. 66 Componentes ACC [1]

En el sistema de infotainment, el conductor puede configurar la distancia de seguimiento válida al poner en marcha el vehículo. La unidad de control del ACC envía a la unidad de control del motor el valor teórico de aceleración del vehículo. Este valor es necesario para regular la velocidad deseada y la distancia de seguimiento. La unidad de control se encarga de coordinar la aceleración y el frenado.

Cuando la detección del radar se ve entorpecida por lluvia, nieve o polvo, la regulación de la distancia y la regulación de la velocidad se desactivan automáticamente. En cuanto desaparece la circunstancia que impide la visibilidad, el conductor puede volver a activar la regulación del ACC.

La distancia, medida en tiempo, respecto al vehículo precedente se puede ajustar en 5 niveles: 1,0 s, 1,3 s, 1,8 s, 2,4 s, 3,6 s

El Front Assist integrado en el ACC contribuye a evitar colisiones por alcance sobre vehículos en movimiento, avisa al conductor en situaciones de peligro y mejora el comportamiento dinámico en adelantamientos. Sólo reacciona ante vehículos en movimiento en el mismo sentido a velocidades superiores a los 30km/h, esta función se realiza incluso estando desconectado el ACC.

Si se detecta peligro de colisión, el sistema de frenos se precarga y se avisa al conductor mediante señales ópticas y acústicas. Además, el sistema efectúa una breve frenada automática para advertirle del peligro. Si el conductor no acciona el freno con la fuerza suficiente, el vehículo genera automáticamente la presión de frenado necesaria para esa situación.

Si el conductor no reacciona al tirón de emergencia, el Front Assist frena de forma automática para reducir la gravedad del accidente, pudiendo llegar a evitar la colisión, como se puede observar en la imagen.



Fig. 67 Front Assist [1]

La nueva función de frenado de emergencia en ciudad (City ANB) frena el vehículo automáticamente antes de la colisión con otro vehículo. Reacciona ante vehículos en movimiento y parados, al circularse a velocidades inferiores a los 30 km/h.

Si el conductor no reacciona ante una posible colisión por alcance con un vehículo precedente o inmóvil, el sistema de frenos aumenta su predisposición a actuar de la misma forma que el Front Assist. Si el conductor no ejerce suficiente fuerza sobre el pedal, el sistema aporta la fuerza de frenada máxima. De ser necesario, realiza una frenada a fondo de forma automática para reducir la gravedad del accidente, como se indica en la figura siguiente.



Fig. 68 Frenado de emergencia en ciudad [1]

## Conector de remolque

Para conectar un remolque es necesaria una unidad de control que se encargue del control de las luces traseras incorporadas en el remolque, los sensores de temperatura y los frenos en caso de que este los incorpore.

## PDC

El sistema PDC tiene como tarea reconocer obstáculos durante la maniobra de aparcamiento e informar sobre la distancia a esos obstáculos.

El sistema avisa acústicamente al conductor de la aproximación a un obstáculo situado en su parte trasera o delantera. La distancia a este obstáculo se mide a través de ocho sensores ultrasónicos, cuatro ubicados en el parachoques delantero y cuatro en el parachoques trasero.

La activación del sistema se efectúa con la introducción de la marcha atrás, o mediante la tecla de PDC. Si se quita la marcha atrás, entonces el sistema se desactiva. También se desactiva cuando es reconocida la presencia de remolque.

Si durante la maniobra de aparcamiento detectan los sensores un obstáculo, se “comunica” su distancia a través de un pitido, el cual disminuye su tiempo de pausa conforme se acerca a dicho obstáculo. Cuando la distancia es menor a 30 cm se emite un pitido continuo.

Además incorpora un indicador óptico mediante el MIB, en el cual se muestra un radar en la parte frontal y trasera del vehículo en el que se puede apreciar que el sensor está detectando el obstáculo y la distancia al mismo, como se puede observar en la imagen.

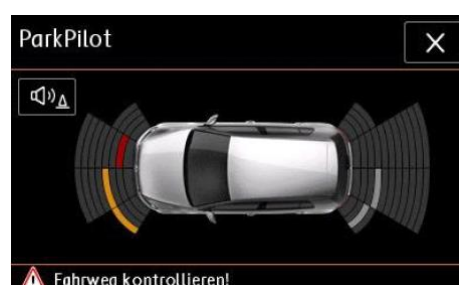


Fig. 69 Pantalla PDC [1]

	Sensores laterales traseros y delanteros		Sensores centrales traseros		Sensores centrales delanteros	
Seg.	Min (cm)	Max (cm)	Min (cm)	Max (cm)	Min (cm)	Max (cm)
1	0	15	0	15	0	15
2	16	30	16	30	16	30
3	31	45	31	45	31	45
4	46	60	46	60	46	60
5			61	75	61	75
6			76	90	76	90
7			91	105	91	105
8			106	120	106	120
9			121	135		
10			136	150		
11			151	165		

Tabla 7 Rango sensores PDC [1]

El control del PDC es llevado a cabo por una unidad de control específica para el propio PDC como se puede observar en el diagrama.

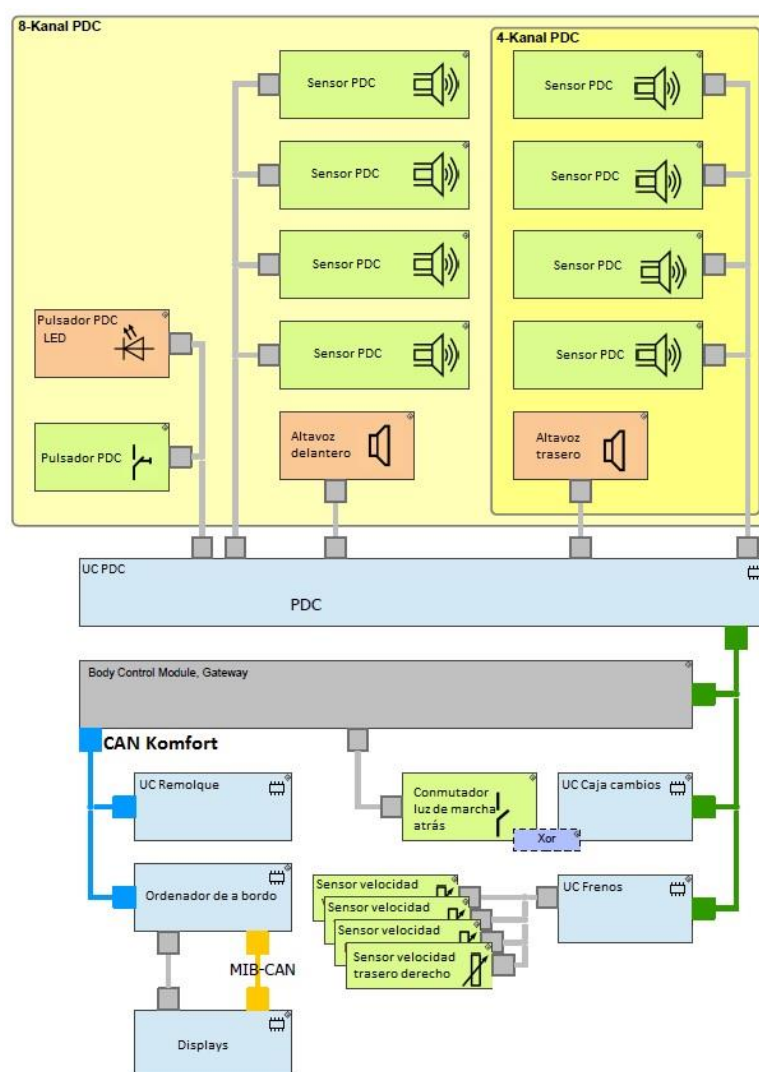


Fig. 70 Diagrama PDC [1]

## Cámara trasera

La función de la cámara trasera es mejorar la visión de la parte trasera del vehículo cuando se circula marcha atrás. Para ello se toman imágenes de la cámara situada en el parachoques posterior y se trata la imagen realizando el efecto espejo para que el lado izquierdo sea el lado del conductor y el derecho el del copiloto, y se le añaden indicadores para facilitar el cálculo de distancias y de trayectorias. Por último se muestra la imagen en el MIB.

La activación de la marcha atrás se produce al activar el PDC o al introducir la marcha atrás. Esta permanece activa en caso de no desconectarla manualmente hasta que la velocidad sea superior a 15 Km/h.

Los indicadores estáticos de distancia son unas líneas verdes para 1 m y 2 m y de color rojo para la de 0,4 m. Los indicadores dinámicos son líneas amarillas que varían su orientación en función del ángulo de giro del vehículo, indicando la trayectoria que seguirá el vehículo, como se puede observar en las siguientes imágenes.

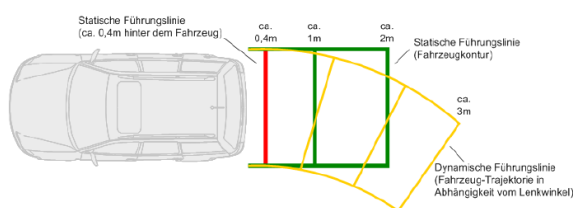


Fig. 71 Indicadores de distancia cámara trasera [1]



Fig. 72 Cámara trasera [1]

## RKA

La función del RKA es controlar la presión de los neumáticos para detectar posibles pinchazos. Uno de los principales indicadores de la pérdida de presión de un neumático es el radio del mismo, el cual se controla mediante la velocidad de giro de las ruedas. Mediante el botón de RKA se puede almacenar la presión de las ruedas de referencia.

El control de la presión de neumáticos es realizado por la unidad de control de los frenos en conjunto con la unidad de control de motor, como se puede apreciar en el siguiente diagrama.



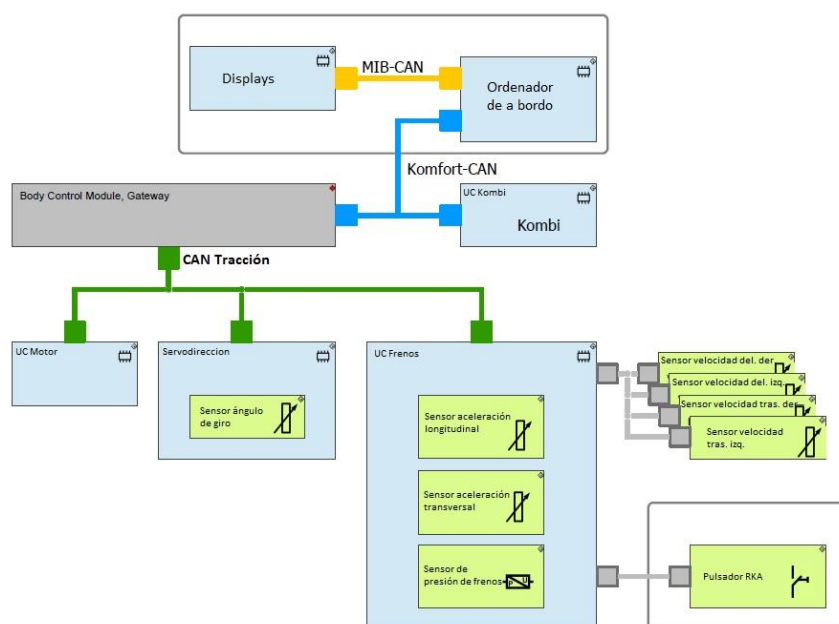


Fig. 73 Diagrama RKA [1]

## Asistente de arranque en pendiente

Esta función permite el arranque del vehículo en pendiente sin el riesgo de que el vehículo avance cuesta abajo. Se activa al detectar una velocidad de la ruedas de 0 km/h, con una pendiente del 3% o en caso de utilizar start-stop siempre se activa. Se desactiva al abrir la puerta o quitar contacto.

Es controlado por la unidad de control de los frenos, como se puede comprobar en el diagrama siguiente.

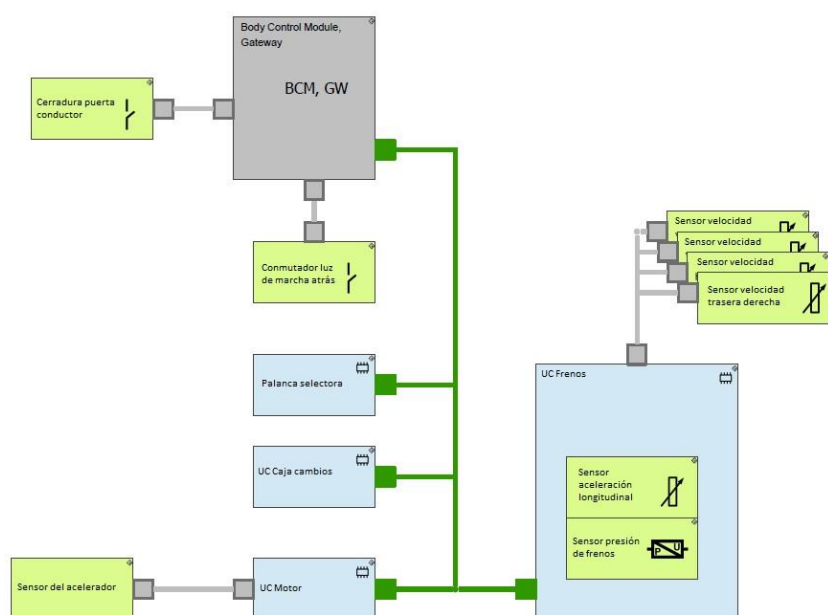


Fig. 74 Diagrama asistente de arranque en pendiente [1]



## 5. Metodología

Una vez explicado el funcionamiento de la red de comunicaciones del vehículo, la estructura de la red del VW Polo A05 GP y las funciones del mismo. Se procede a exponer en este apartado los medios necesarios para la elaboración del procedimiento de análisis con el simulador del apartado 6.4.

En este apartado se expone el funcionamiento del simulador y el estado actual del mismo. También se muestran los distintos programas utilizados para elaborar el presente Trabajo Fin de Grado. Prestando mayor atención al programa de simulación con el que se han realizado las máscaras de simulación.

## 5.1. Simulador

El simulador es un equipo formado por todos los componentes eléctricos y electrónicos que existen en un coche, la alimentación necesaria para simular el funcionamiento del coche y un generador/capturador de señales, para simular el funcionamiento del motor, la caja de cambios y otros componentes del vehículo en distintas situaciones posibles.

Además está instalado sobre un soporte, una estructura metálica, simulando la carrocería del coche, con dimensiones similares, en el cual se colocaran los distintos componentes en las posiciones correspondientes en un coche de producción normal.

Debido a que los componentes relacionados con la tracción del coche faltan, es necesario simular las señales de estos sensores, p.ej. sensores de revoluciones del cigüeñal y árbol de levas (revoluciones del motor), sensores de revoluciones de las ruedas (velocidad), sensor de nivel (regulación del alcance de faros), etc. Esta tarea la lleva a cabo el Prüfstimulator (PST) (generador/capturador de señales) en unión con un PC, como se puede observar en la siguiente figura. El puente sirve para poder conectar un osciloscopio a cada uno de los hilos con el simulador en funcionamiento.

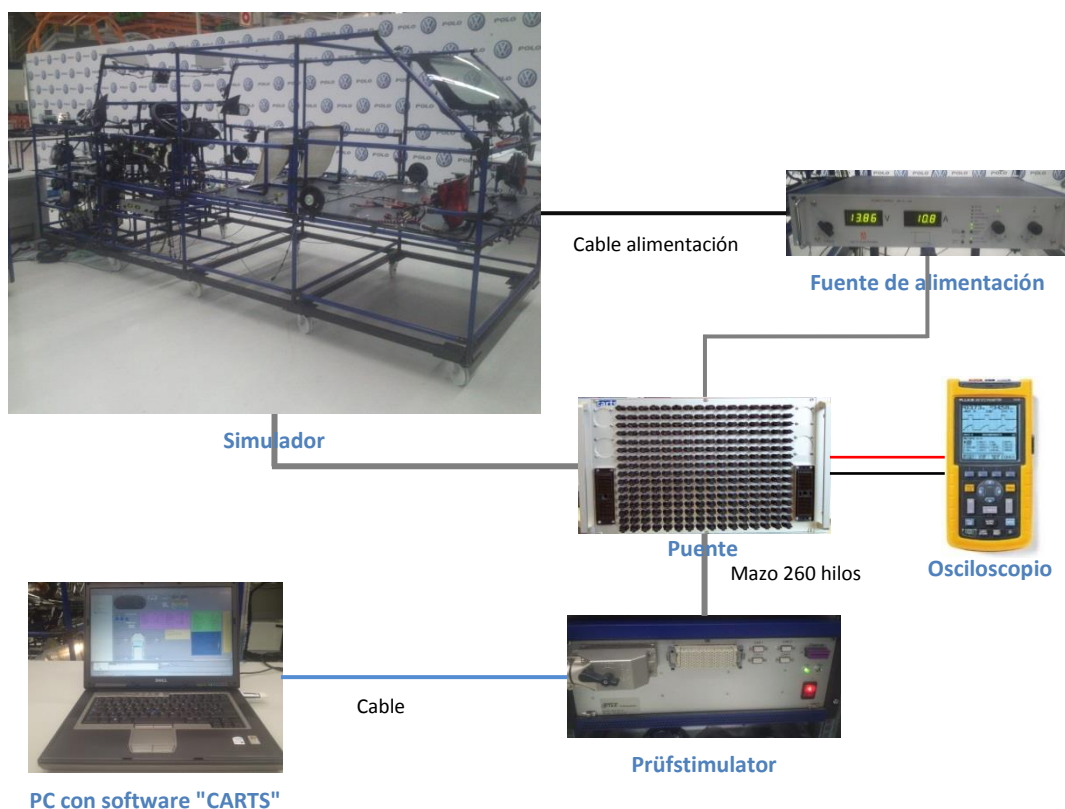


Fig. 75 Esquema de conexión del simulador

El PST lee del simulador los valores de los sensores y actuadores mediante las tarjetas de entrada y a su vez mediante unos controladores CAN y

LIN puede acceder a los mensajes de comunicación entre las distintas unidades de control.

Los datos obtenidos los transfiere a un PC con el software de “CARTS”, en el que con un modelo físico, implementado en el software, realiza los cálculos necesarios para hallar los valores a simular. De esta manera consigue que el comportamiento de las unidades de control sea igual al que tendrían si fuese un vehículo completo.

El modelo físico necesita también una serie de parámetros, indicados por el usuario mediante el programa de simulación de “CARTS”, para reproducir distintas condiciones de funcionamiento. Estos parámetros simulan distintos estados de los sensores del vehículo, en lugar de leerlos (por ejemplo posición palanca de cambios, posición del acelerador, posición del freno, freno de mano, nivel de combustible, sensor de luz, etc). Aunque muchos de estos se pueden obtener sin necesidad de simularlo, pero por comodidad y precisión, a no ser que sean el objeto de estudio, se simulan.

El modelo físico está dividido en tres modelos más sencillos, el modelo del motor, el modelo de la caja de cambios y el modelo del vehículo.

El modelo del motor consiste en calcular en función de la masa de aire y la masa de combustible el momento generado en el motor y posteriormente restarle las pérdidas producidas por fricción en el propio motor, perdidas por acoplamientos de otros componentes y las pérdidas de acoplamiento, como podemos observar en el siguiente esquema.

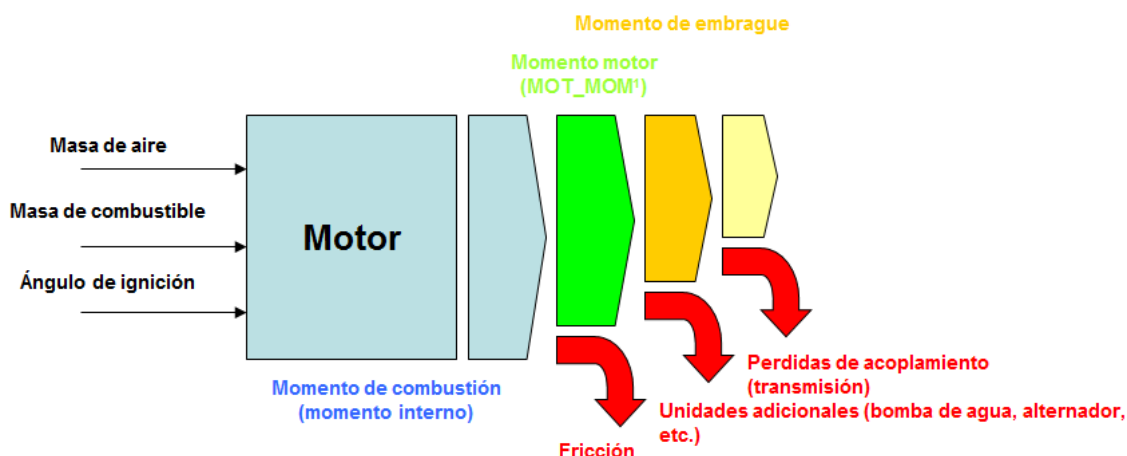


Fig. 76 Modelo del motor [1]

El modelo de la caja de cambios consiste en calcular, en función de la marcha actual, cual es el momento transmitido y restarle las pérdidas de los engranajes.

El modelo del vehículo consiste en restarle, al momento que llega de la transmisión a las ruedas, las fuerzas producidas por la resistencia del aire, la

producida por la fuerza de la gravedad y la debida a la rodadura, como se puede apreciar en la siguiente figura.

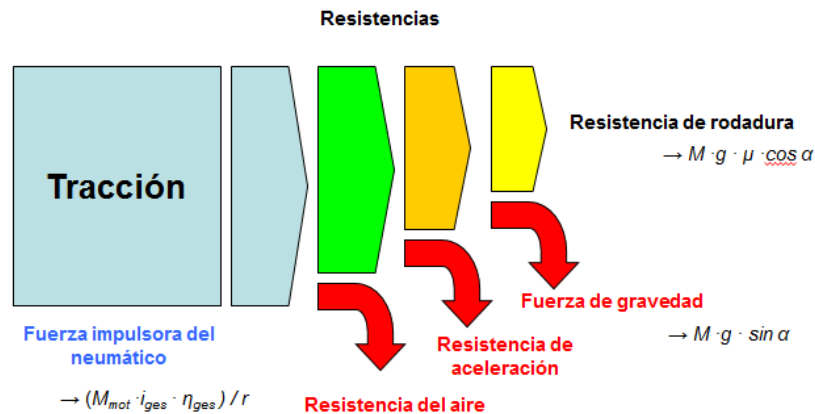


Fig. 77 Modelo del vehículo [1]

Con los valores calculados y la base de datos importada en el software de CARTS, que contiene las curvas características de los sensores, se generan las señales necesarias para simular el comportamiento de un coche real. Estas señales se transfieren del PC al PST y de este al vehículo, mediante las tarjetas de salida al simulador. Para simular los sensores se envían las señales por los conectores del cableado del simulador donde estarían conectados los sensores reales.

### 5.1.1. Tarjetas de adquisición del simulador

El módulo de tarjetas de adquisición de datos (Prüfstimulator) está compuesto por varios módulos que pueden ser implementados o no, en función de las necesidades del cliente. El elemento fundamental es la CPU que controla el resto de las tarjetas.

El conjunto de módulos instalados en el Prüfstimulator de Volkswagen Navarra, cuenta con:

- 4 canales CAN
- 4 canales LIN
- 16 salidas PWM
- 4 salidas impulso
- 4 resistencias variables
- 48 salidas analógicas
- 48 salidas digitales
- 16 entradas analógicas
- 16 entradas digitales
- 4 entradas de medida de tiempo
- 4 entradas de medida de ángulo

Las entradas y salidas están distribuidas en cuatro conectores. El conector S1 está relacionado con la simulación del motor y caja de cambios. El conector S2 únicamente tiene el canal CAN 2. El conector S4 tiene el canal CAN 1 y entradas y salidas relacionadas con la centralita de frenos. El conector S5 tiene el canal CAN 3 y CAN 4, las entradas y salidas relacionadas con el Kombi, además del resto de sensores que van a componentes más sencillos. El conector S7 tiene las salidas para simular los distintos tipos de contactos. Por último los canales LIN salen directamente del prüfstimulator.

En el Anexo II están las tablas con las entradas y salidas de los conectores S4, S5 y S7, en los cuales se puede observar cada salida o entrada, para qué se utiliza y el pin que ocupa, tanto en el prüfstimulator como en el propio conector.

Por último el prüfstimulator cuenta con una salida Ethernet para conectarlo al PC con el software para simulación, una salida de conector de 9 pines para cada canal CAN, destinado al diagnóstico de los canales con otros controladores, y una salida de conector de diagnóstico para realizar diagnosis del vehículo completo.

Al realizar la primera puesta en marcha del simulador se observó que no era posible leer los mensajes del bus CAN Komfort conectado al controlador CAN 3 del prüfstimulator. Para localizar el problema se comprobó, conectando

a las salidas de los canales CAN que ofrece el prüfstimulator, otro software de análisis de tramas CAN.

Esta prueba no permitió realizar una correcta lectura del bus mediante este software, por lo que se probó a realizar la misma prueba, pero conectando directamente al cableado del simulador. Al comprobar que de este modo si se accedía a las tramas del bus, se determinó que el fallo estaba en el conexionado del prüfstimulator al simulador.

Mediante un osciloscopio conectado a los terminales 04 y 05 del puente, correspondientes a CAN 3 High y CAN 3 Low respectivamente, según el Anexo II. La medición obtenida es la mostrada en la siguiente figura en la cual la sonda B corresponde al terminal 04 y la sonda A al terminal 05.

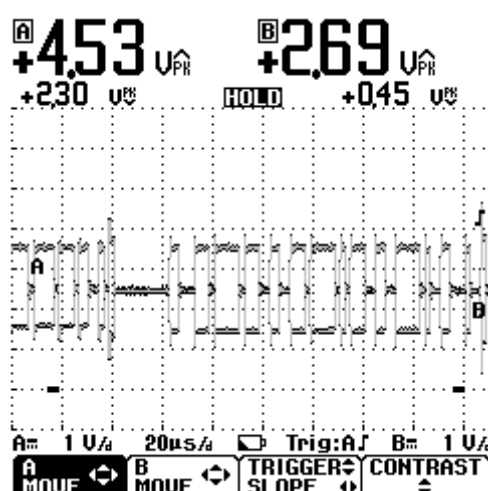


Fig. 78 Medición trama CAN mediante osciloscopio

Se puede observar que en estado recesivo ambos canales tienen una tensión de unos 2,5V, como se mencionaba anteriormente en el apartado 3.1, aunque en este caso para asegurar la diferencia de tensión superior a los 0,9V en el estado dominante, el CAN High llega a una tensión de 4,5V en lugar de los 3,5V y el CAN Low baja hasta 0,5V en lugar de 1,5V como se exponía anteriormente.

Esto permite que el sistema sea más robusto, al contar con una diferencia de tensión mayor, es decir, las perturbaciones para que se produzca un bit erróneo deben ser mayores.

Además se observa la causa del fallo es que en la lectura del CAN desde el prüfstimulator, al terminal 04 llega el CAN Low y al terminal 05 el CAN High, al contrario de lo que está especificado.

Para solucionarlo en el conector que llega al cableado del simulador se cambiaron los pines 43 y 49 correspondientes al CAN 3 según el anexo II.

### 5.1.2. Interfaz del simulador

La interfaz del simulador es el programa CARTS, en el cual se pueden generar máscaras de simulación personalizadas para el control del simulador.

Se trata de un área de trabajo en la que se puede colocar distintos indicadores y controlar actuadores, que se traducen a señales analógicas y digitales o bien a mensajes para los distintos buses. Para realizar esta traducción correctamente es necesaria una base de datos que indique el funcionamiento de los actuadores, las curvas características de los sensores, y los mensajes del bus.

Esta base de datos es generada por un programa de la misma empresa, en el cual se definen los parámetros necesarios para generar los ficheros de la base de datos con la que operara el programa CARTS.

En la siguiente figura se muestra el espacio de trabajo de la base de datos, en la que se pueden observar dos áreas, una con la lista de ficheros de la base de datos ordenados por tipo, y la otra en la que se pueden consultar y modificar los ficheros mediante menús, en lugar de tener que realizarlo mediante código.

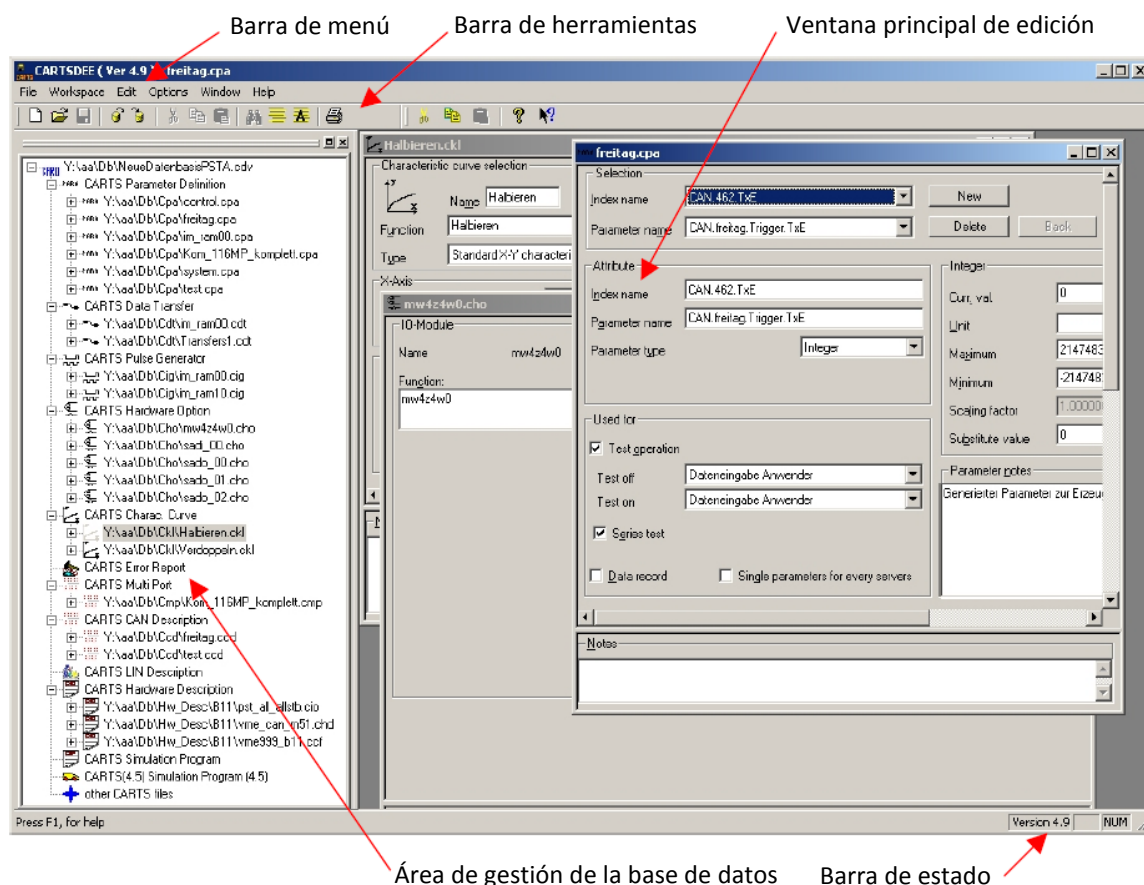


Fig. 79 Espacio de trabajo de la base de datos [1]

Los tipos de ficheros que se pueden editar mediante este programa son:

- **Parámetros:** definen las variables de la base de datos indicando el tipo, especificaciones del mismo y los valores de inicialización al comenzar un proyecto en simulador.
- **Data transfer:** definen la distribución de las variables entre los parámetros y los puertos, especificando las fuentes y los receptores, los cálculos necesarios mediante las curvas características, el periodo de transferencia de los datos ...
- **Generador de pulsos:** definen las señales impulso, estableciendo su frecuencia, ciclo de trabajo, valores máximos...
- **Opciones de hardware:** especifican los parámetros a transmitir por las entradas y salidas de las tarjetas de adquisición de datos.
- **Curvas características:** son las curvas características que contiene la información para adecuar los parámetros a las salidas analógicas (e.g. convertir el parámetro de temperatura en el voltaje correspondiente que generaría el sensor).
- **Multiport:** define las reglas necesarias para la compatibilidad entre distintas versiones del software (estos ficheros no se utilizan en el presente trabajo).
- **Descripción CAN:** define las características de los puertos CAN y contiene la información de los mensajes que circulan por ese puerto. Para ello es necesario cargarle una base de datos que contenga todos los mensajes. La base de datos puede estar en varios formatos (en este caso se trata de un fichero Excel).
- **Descripción LIN:** son unos ficheros cuyo funcionamiento es similar al de los CAN, pero para los puertos LIN.
- **Descripción de hardware:** define las características de los módulos de entradas y salidas de las tarjetas de adquisición de datos.
- **Programas de simulación:** especifica qué programas de simulación se deben emplear para la generación de los parámetros a simular. Estos programas deben estar en el lenguaje de programación C o C++.

El programa CARTS consta de dos áreas: el área de trabajo, donde constan todos los ficheros del proyecto, y el área de proyecto, donde se abren los ficheros del proyecto y se pueden medir los parámetros de simulación, como se puede observar en la figura siguiente:



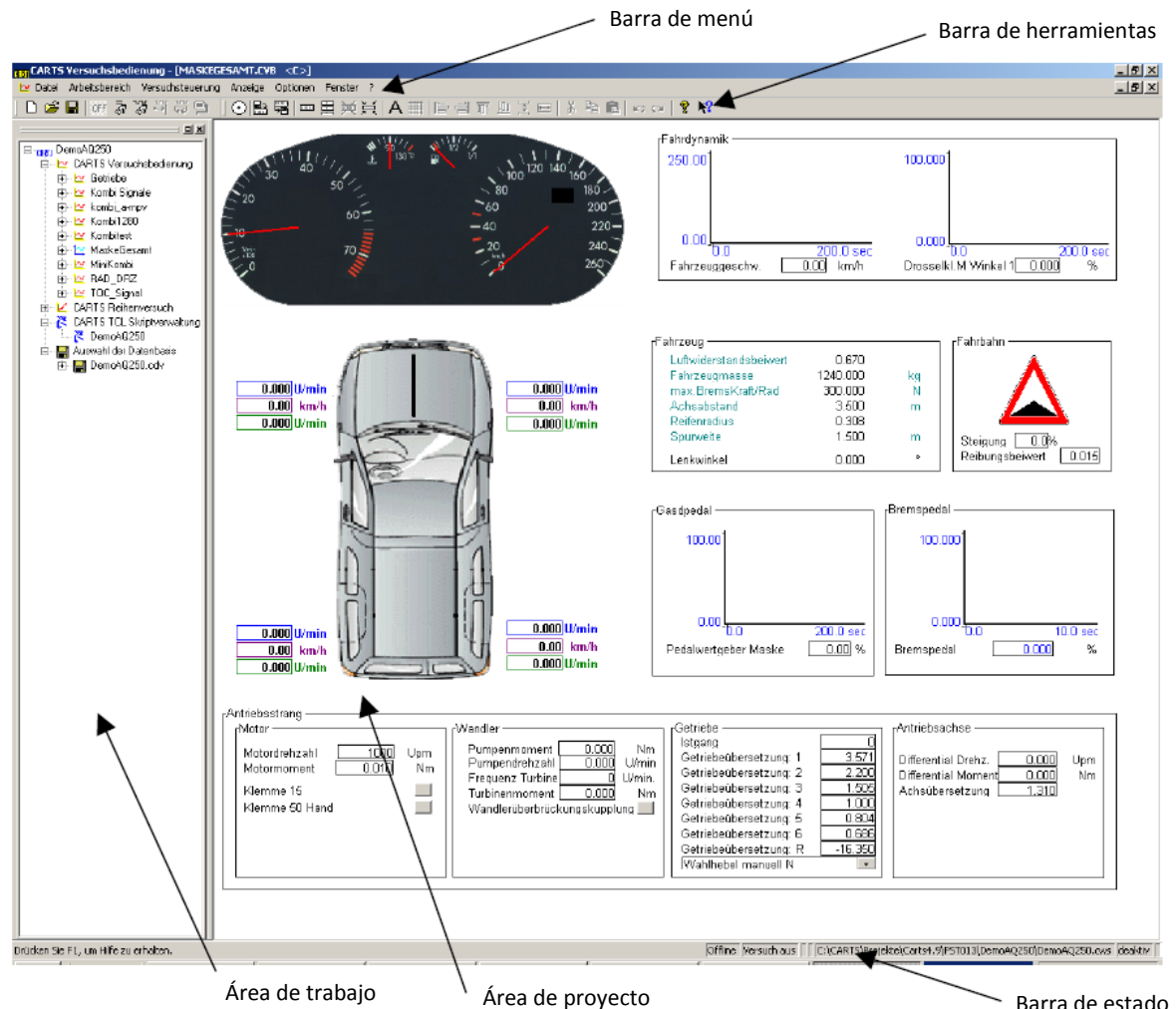


Fig. 80 Interfaz de "CARTS" [1]

En el área de trabajo se encuentran los ficheros del proyecto, donde se pueden seleccionar las máscaras a activar en el área de proyecto y añadir o eliminar máscaras y seleccionar la base de datos a utilizar en el proyecto.

En el área de proyecto se pueden poner diferentes indicadores y actuadores de tipo booleano, menú, analógico, numérico o gráfico.

Los indicadores y actuadores están relacionados con algún parámetro de la base de datos. Para modificar el nombre o la definición de valores de algún indicador es necesario modificar el parámetro correspondiente en la base de datos. Para establecer la comunicación con el simulador es necesario seleccionar en la base de datos la dirección IP del prüfstimulator.

Todos los indicadores y actuadores tienen la posibilidad de editar la forma de mostrar los valores, pudiendo introducir imágenes con formato bitmap, para obtener indicadores visuales, (e.g. el encendido de una lámpara). Además se introduce un bitmap con la lámpara encendida y otro con la lámpara apagada, de modo que cuando el parámetro indique que la luz está encendida

muestre la imagen de la lámpara encendida y en caso contrario muestre la imagen de la lámpara apagada.

Se puede generar una máscara con el nombre “HEADLINE”, que aparecerá al comienzo de todas las demás máscaras.

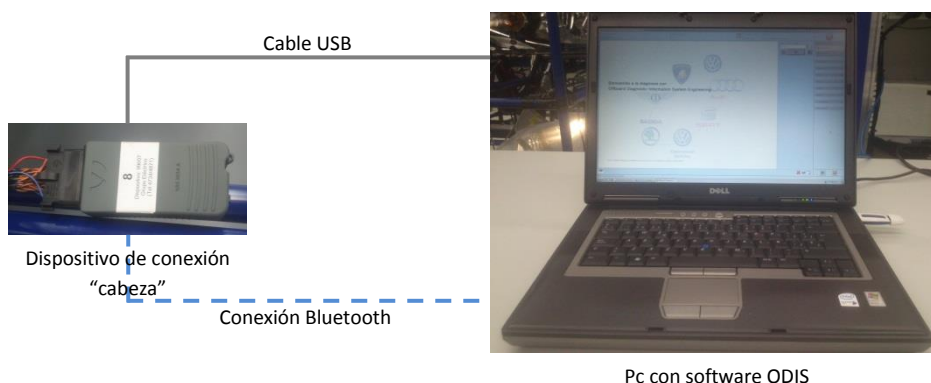
En la barra de herramientas se puede seleccionar el modo de ejecución del proyecto (ejecutarlo una sola vez o ejecutarlo cíclicamente), para simular el funcionamiento del vehículo se ejecutara cíclicamente.

### 5.1.3. ODIS

El programa de diagnóstico ODIS no es un programa específico para el simulador. Su función principal es la de comprobar el estado de las unidades de control de los vehículos, aunque también se pueden realizar flasheos, codificaciones, comprobar valores de medición y accionar actuadores.

Es un programa que sirve de plataforma para todos los vehículos del grupo, siendo la diferencia para cada coche el proyecto cargado, que para este coche el proyecto a cargar es el VW26X. De este proyecto hay actualizaciones las cuales se diferencian por los números que van después, utilizándose siempre la versión más reciente.

Como se observa en la siguiente figura la conexión del PC con este programa se realiza mediante un dispositivo “cabeza” conectado al vehículo por el conector de diagnóstico. La conexión de la “cabeza” al PC se realiza vía bluetooth o mediante cable USB, esta última es empleada cuando se requiere de una conexión más estable.



**Fig. 81 Conexión para diagnóstico con ODIS**

El programa ODIS está compuesto por cuatro áreas diferenciadas:

- Área de información de la conexión establecida: en esta área se muestra el proyecto seleccionado, la identificación del vehículo, el dispositivo de conexión y el estado del vehículo.
- Área de herramientas: en ella se puede seleccionar el modo de operación, crear protocolos con los que guardar la información obtenida en el programa, obtener trazas del vehículo, modificar la configuración del programa y consultar información sobre la versión de ODIS instalada.
- Área de operación: en este área se muestran las distintas pantallas mediante las cuales se puede realizar el diagnóstico del vehículo, la actualización de las unidades de control, la codificación de las mismas,

la comprobación de los valores de medición y el accionamiento de los actuadores. La selección de las distintas pantallas se realiza en el área de menú.

- Área de menú: en este menú se pueden seleccionar las funciones de conexión con el vehículo, identificación de componentes, lectura de las memorias de incidencia de las unidades de control, lectura de los valores de medición, adaptación de componentes para que sean reconocidos por el resto de las unidades de control, ajuste básico de algunos componentes, accionamiento de los actuadores, codificación de las unidades de control, actualización mediante flasheo de las unidades de control, activación del modo transporte para ahorro de energía.

En la figura mostrada a continuación aparece la interfaz de ODIS con la disposición de las distintas áreas de trabajo.

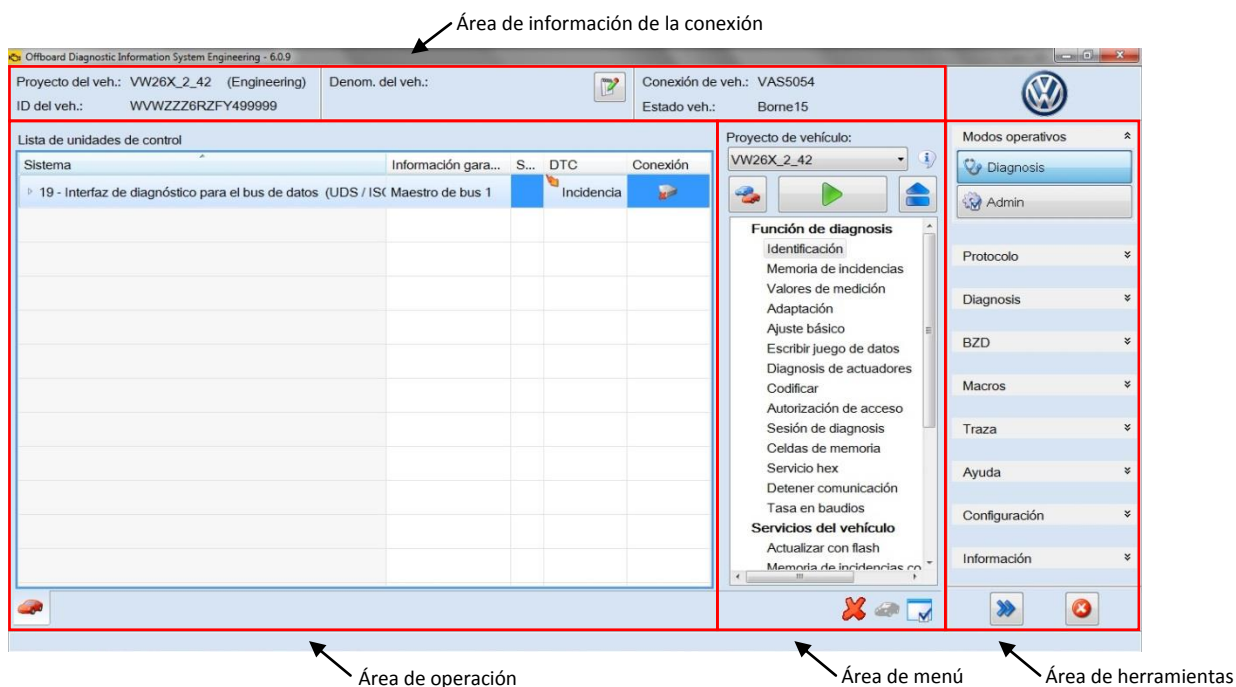


Fig. 82 Interfaz de ODIS

#### 5.1.4. Estado del simulador

Para el uso del simulador y la comprobación de funciones es necesario conocer la situación de los distintos componentes, tanto a nivel de hardware como de software.

El simulador en la situación actual se encuentra en un estado de componentes similar a la previsión de montaje en la línea para la semana 22 del presente año. Estos componentes se deben actualizar en la medida de lo posible a un estado futuro en la línea de montaje, tomando como referencia las semanas en las que se introducen variaciones en las unidades de control, tanto de hardware como de software.

Los componentes a controlar en el simulador son las unidades de control, el cableado instalado y la lista de PRs (código para determinar los componentes y la información del vehículo). Aunque esta última no debería variar hasta el cambio de modelo.

En la siguiente tabla se muestra la situación actual de las unidades de control del simulador.

UC	HW	SW	Nº pieza VW	Nº pieza HW	Contenedor	Codificación
Motor	H02	6836	04B906027B	04B907445	V03935009BW	01 11 40 32 41 34 01 08 00 00
Frenos	H03	0001	6C0907379	6R0907379BA	V03935194MF	21 DD 28 85 89 2C 33 C9 09 1D 10 72 00 59 84 14 91 CC 90 08 00 07 C9 09 00 00
Clima	X04	0104	6C0820045A	6C0820045A	V03935196BV	20 10 00 00 10 00 00 02 00
BCM	H06	0046	6C0937089A	6C0937090	V039352045G	00 02 08 40 42 13 00 53 4F 04 40 00 40 07 01 48 00 00 59 02 51 01 00 00 00 00 00 00 00 00
Airbag	001	0330	6C0959655A	6C0959655A	V03935199YC	88 C0 C0 00 00 00 00 00 5C 00 00 CA 00 28 00 00 00 00
Kombi	211	0260	6C0920741A	6C0920741A	V03935200QT	07 24 01 00 20 80 00 08 00 08 2A 00 10 00 00 00 00 00 00 00
Dirección	311	3210	6C1909144L	6C1909144D	V03935195VG	00 03
MIB	635	5940	6C0035869B	6C0035869B	V03935204XY	02 62 00 00 BE 00 00 00 41 11 00 01 00 00 00 00 1F 00 00 84 00 00 01 00 01
Remolque	H14	0113	6C0907383B	5Q0907383B	V03935200QF	01 00 00 02 02 00 00 00
PDC	H03	0142	5Q0919294F	5Q0919294A	V03935202GG	00 11 05 11 01
Gateway	H06	0046	6C0909901	6C0937089	V03935201UW	03 00 00 34 4F 0A 59 00 71 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Tabla 8 Situación actual de las unidades de control del simulador

El estado del cableado del simulador está determinado en la siguiente tabla:

Modulos	Denominación	PRs
6C1_970_000_B	LEITUNGSSSTRANG	V1 L0L
6C1_970_005_AR	LTGS_ABS	V25 (L0L+1A+T+H+4TJ4/TP1/T0H/T5+8T0/8T2)/(L0L+1AS/1AZ+T+H+4/TP1+7L3+8T0/8T2)/(L0L+1AS/1AZ+T5+8T0/8T2+0E/M)
6C1_970_007_C	LTGS_GETRIEBE	V3 L0L+0EJ+T0H+7L6/7L8
6C1_970_010	LTGS_AUSSENSPEGEL	V1 L0L+6XD6XE
6C1_970_011	LTGS_GRA	V1 L0L+8T2/8T3/8T5+T0H+1MM/1MQ/2PH/2FA
6C1_970_012_T	LTGS_AIRBA_G	V4 L0L+4UF+4X1
6C1_970_018	LTGS_FUSSRAUMLEU.	V1 L0L+6T1+H7Y/IB/8AA/8YV/8YW
6C1_970_023_G	LTGS_ZV	V8 L0L+42+0A1+8FA
6C1_970_030_H	LTGS_HEIZUNG	V7 L0L+9AB+0EJ+T0H
6C1_970_038_A	LTGS_SCHIEDACH	V1 (L0L+3FA+8S3)/(L0L+3FA+8S0+7AL/7AS)
6C1_970_039_G	LTGS_KUEHLERLUFT.	V11 L0L+T0H+9AB+7L3/7L6
6C1_970_043	LTGS_SCHENKWERFER	V1 L0L+8D
6C1_970_050_B	LTGS_ANFAENGEKURLG	V2 L0L+1D2+8FA
6C1_970_058_AH	LTGS_MOTOR	V12 L0L+T0H+0Y1/0Y2/0Y7+7MM
6C1_970_070_M	LTGS_DIA_GNOSE	V9 L0L+S32/S33/SL2/SL3(ST3+8K0+8B/IT/8YV/8YW+9ZE/9ZX
6C1_970_076_R	LTGS_LAUTSPRECHER	V5 L0L+8RL+H7Y/IB/8YW+0A1
6C1_970_082_B	LTGS_SBRR-LEUCHTE	V1 L0L+8TC+8FA
6C1_970_091	LTGS_LICHTSCHALTER	V1 L0L+8K1/8K3+8ID
6C1_970_098	LTGS_ZUSA_TZHEIZUNG	V1 L0L+7E6+T0H
6C1_970_099	LTGS_MFA	V1 L0L+9S3/9S5
6C1_970_100_B	LTGS_TELEFON	V3 (L0L+9ZX+H7Y/IB/8YV/8YW+3FA+KA0+8S3)/(L0L+9ZX+H7Y/IB/8YV/8YW+3FA+KA0+8S0+7AL/7AS)
6C1_970_102_B	LTGS_NAVIGAT_SYST.	V2 L0L+H7Y/IB/8YV/8YW
6C1_970_111	LTGS_MAKEUPSPGEG	V1 L0L+4TD4/TM4/TU4/TV4/TZ+3FA
6C1_970_113	LTGS_INNENLEUCHTE	V1 L0L+8S3+3FA
6C1_970_126_AS	LTGS_GURTWARNUNG	V36 L0L+4QV+9P3+0A1+4X1+4UE/4UF
6C1_970_161_A	LTGS_ENPARKHILFE	V2 L0L+7X2+8FA
6C1_970_174_C	LTGS_WARTUNGSSINTER	V4 L0L+QG1/QG2+T0H
6C1_970_191	LTGS_HORN	V1 L0L+8Y1+1MM/1MQ/2PH/2FA
6C1_970_212_E	LTGS_MULTIMEDIA	V4 L0L+UF6+H7Y/IB/8YV/8YW
6C1_970_270	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V1 (L0L+8S3+3FA)/(L0L+8S0+3FA+8ZB/8ZG/8ZH/8ZK)
6C1_970_270_A	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V2 (L0L+4A3)/(L0L+4A0+4X1/4X3)/(L0L+4A0+4QV+9P1/9P3)
6C1_970_270_B	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V3 (L0L+4TD4/TM4/TU4/TV4/TZ+3FA)/(L0L+4TC+3FA+7AL/7AS)/(L0L+4TC+3FA+7AA/7AX+4L6)/(L0L+4TC+3FA+7AA/7AX+4L2+9AK+7L6/7L8)
6C1_970_270_C	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V4 (L0L+4TD4/TM4/TU4/TV4/TZ+3FA)/(L0L+4TC+3FA+7AL/7AS)
6C1_970_270_E	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V6 (L0L+4A3)/(L0L+4A0+4X1/4X3)/(L0L+4A0+4X0+9P3)
6C1_970_270_F	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V7 (L0L+9AB/9AK)/(L0L+9AA+T0H/TA8/TJ4/TK8/TP1)/(L0L+9AA+T5/TH4+7Q0+H7Y/IB/8YV/8YW)
6C1_970_270_G	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V8 (L0L+QG1/QG2+TA8/TH4/TJ4/TK8/TP1/T0H)/(L0L+QG0+T0H)
6C1_970_270_H	LTGS_BEFESTIGUNGSTEILE	V9 (L0L+8ZB/8ZG/8ZH/8ZK)/(L0L+8ZA+8S3)/(L0L+8ZA+8S0+8FC)
6C1_970_307_K	LTGS_ANTENNE	V7 L0L+8ZH+H7Y/IB/8YV+3FA+QV0
6C1_970_427_B	LTGS_ASSISTENT	V7 (L0L+6K0+8T2/8T3/8T5)/(L0L+6K0+8T0+9A/B/9AK+T+H+4/TS/TP1)/(L0L+6K0+8T0+9A/B/9AK+T0H+7L3/7L6)

### Tabla 9 Cableado del simulador

En la siguiente tabla se muestran los PRs del simulador, en estos PRs se especifica que se trata de un motor diésel, la caja de cambios es manual (aunque como veremos en el apartado de las máscaras se empleara la simulación de una caja de cambios automática que simplifique la simulación) y que no tiene faros antiniebla.

PR'S	Definición
0A1	2 Puertas
0AQ	Barra estabilizadora delantera
0EJ	Caja de cambios "MQ250"
0F5	Sistema de combustible Diesel
0FB	Fabricación Pamplona
0KA	Sin pegatinas ni emblemas
0N2	Eje trasero reforzado
0P6	Tubo de escape sin visera
0PP	"BluemotionTechnology"
0RA	Sin bloqueo llave encendido
0TD	Alfombras adicionales
0VC	Literatura en alemán
0Y1	Zonas climáticas Standard
0YD	Eje trasero, grupo pesos 4
1AT	ESP
1C1	Anticongelante hasta -25º C
1D2	Dispositivo para remolque
1E0	Sin contenedor carbón activo
1EB	Sin placa identificación
1G1	Rueda repuesto reducida
1JP	Amort.post. sport básico 1
1KT	Frenos de disco posteriores
1L0	Filtro de aire normal
1MM	Volante
1N3	Servodirección (servotronic)
1NL	Tapacubos llanta aleación
1PE	Tornillos antirrobo
1S1	Herramientas con gato
1SA	Sin protección inferior
1T3	Botiquín y triángulo averías
1W0	Sin refrigerador
1X0	Tracción delantera
1Y0	Sin bloqueo de diferencial
1Z0	Combustible serie
1ZG	Frenos disco delanteros 14"
2A0	Sin equipamiento transporte
2G5	Sin dispositivo especial
2H0	Sin regulación de suspensión
2JG	Parachoques color carrocería
2KW	Adhesivo/etiqueta especial
2UA	Fahrwerk normal
2V1	Filtro de polvo y polen
2WA	Sin neumáticos adicionales
3B4	Con anclaje asiento de niños
3C7	Cinturón asiento central tras.
3FA	Techo normal
3GD	Con piso de carga plano
3H9	Desbloqueo asientos
3J1	Apoyacabezas regulables
3L3	Asientos del.reg. altura
3M0	Sin medidas especiales
3NC	Cojín y respaldo dividido
3P1	Soporte botiquín y triángulo
3Q6	Apoyacabezas posteriores
3S0	Sin baca
3U1	Bandeja maletero abatible
3W3	Insonorización interior

PR'S	Definición
3ZB	Cinturones 3 puntos
4A0	Sin calefacción asientos
4AU	Puertas con apoyabrazos
4I2	Cierre centralizado sin SAFE
4KC	Cristales verdes
4L2	Esp.int. anti-deslumbrante
4N1	Plancha porta instrumentos
4P2	Piso posterior acabado 3
4QV	Cinturón delantero retención
4R3	Elevalunas eléctrico confort
4SD	Espejo cortesía izq. luz y tapa
4TD	Espejo cortesía der. luz y tapa
4U5	Bolsa respaldo asientos del.
4UF	Airbag acomp. desconexión
4X1	Con airbag lateral delantero
5D1	Frc. portadora 433,92 MHz
5K7	Folios protección transporte
5RQ	Retrovisor exterior derecho
5SL	Retrovisor exterior izquierdo
6A0	Sin extintor
6E1	Apoyabrazos central anterior
6FF	Piezas ext. color carrocería
6K0	Sin Front Assist
6KA	Rejilla radiador
6NA	Imperial de techo 1 pieza
6P1	Soporte matrícula posterior
6PA	Pomo freno mano plástico
6Q1	Pomo cambio plástico
6R1	Guardapolvos imitación piel
6T1	Con luz interior zona pies
6U0	Sin juntas antipolvo extra
6W1	Placa matrícula (grande)
6XD	Regulación eléc. calefacción
7AA	Inmovilizador sin alarma
7E6	Calefacción eléc. adicional
7K0	Sin ctrl. presión neumáticos
7L6	Instalación Start / Stop
7M5	Sin lamina antiroce en puerta
7MM	Ley gases de escape EU6 PLUS
7P0	Sin regulación lumbar asientos
7Q0	Sin sistema navegación
7QA	Sin CD-ROM
7X2	PDC delantero y posterior
7ZL	Diferenciación vehículos 6CO
8FA	Sin 2ª batería
8GU	Alternador 140 A
8ID	Faros halógenos dobles
8K1	Con conexión luz diurna
8M1	Limpialunetaintervalos
8N4	Limpiaparabrisas 4 vel.
8Q1	Con regulación faros
8RL	6 Altavoces
8S3	Luz lectura posterior adicional
8SG	Pilotos versión normal 2
8T2	Con GRA
8TC	Con retroneiebla dcha.

PR'S	Definición
8W0	Sin indicador nivel de agua
8WA	Sin faros antinieblas
8X0	Sin lavafaros
8Y1	Bocina doble tono
8Z5	refrigeración motor versión 1
8ZH	Antena AM / FM -Diversity-
9AB	Aire regulación mecánica
9E1	Luz de maletero
9JA	Versión no fumadores
9P3	Control cinturón ambos asient.
9S5	Ordenador de abordo
9T0	Sin eyectores con calefacción
9ZX	Preinstalación teléfono
A8M	Acabado Confort (Comfortline)
AV1	Conducción dcha
B01	país homologación: ALEMANIA
B0A	Países sin especificaciones
C00	Permisos circ. 1ª matriculación
C4E	Llanta de aluminio de 16"
DV1	Motor TDI CR 1,4 L 66 KW
E0A	Sin acción especial
EA0	Sin ampliación de garantía
EM0	Sin reconocimiento de fatiga
ER1	Región EUROPA para radio
F0A	Sin especificaciones
FC0	Sin montaje individual
G09	Amort. anteriores Basis 1
G0C	Caja cambios 5 vel. manual
HW1	Neumáticos 215/45 R16 86H
I7Y	Radio Entry plus (Gen2)
J2D	Batería 380A (68 AH)
K8G	Berlina dos volúmenes
KA0	Sin sistema de cámara
KK1	Con anticongelante R134A
KL0	Luz matrícula Standard
KN0	Sin blende
L0L	Guía izda.
L40	Grupo muelles 40
N0J	Tapizado asientos Comfortline
NY0	Capacidad batería Standard
Q1A	Asientos delanteros normales
QG1	Ampl. intervalos para revisión
QH0	Sin control de idioma
QI6	Revisión a 30000 km o 2 año
QJ1	Con paquete cromado
QN3	Cajones debajo asientos del.
QV0	Sin receptor de TV
S32	Con datenlogger
S99	Control coche especial
SP1	Control funda para conducción
T0H	Piezas motor básico
U0C	Cuadro instrumentos
UF6	MIB. Conexión USB
UG1	Ayuda arranque en pendiente
VOA	Sin det. marca neumático
VF0	Pedalera Standard

Tabla 10 PRs del simulador



## 5.2. Indicadores de CARTS

Para elaborar las máscaras se debe abrir el proyecto enviado por la empresa CARTS con la base de datos necesaria para la simulación de la parte mecánica. Para crear nuevas mascararas hay que crear los documentos .cvb. Estos se generan haciendo clic en “CARTS Versuchsbedienung” del área de trabajo, como se muestra en la siguiente imagen. Para poder editar la máscara hay que desbloquear la edición, mediante el candado de la barra de herramientas.

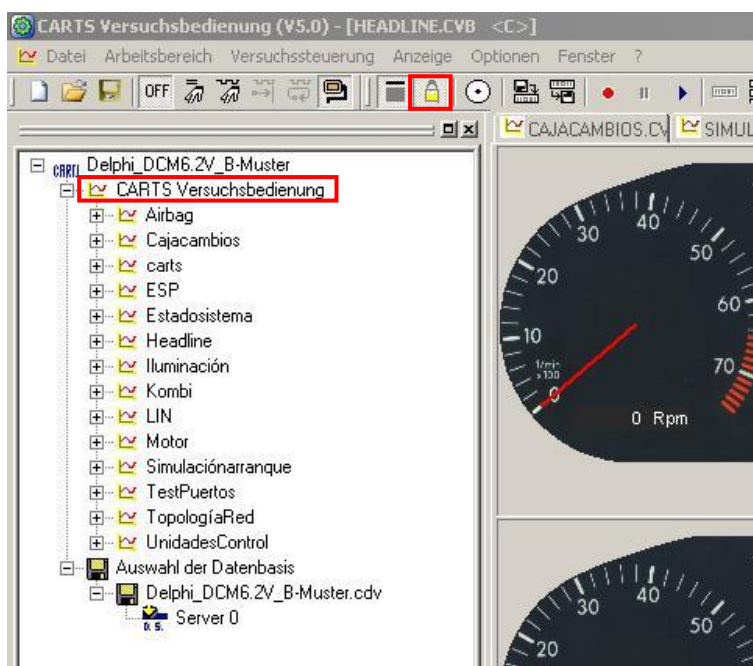


Fig. 83 CARTS. Añadir máscara

Para introducir los distintos mensajes del bus y los valores de las entradas y salidas del PST hay que hacer clic derecho en el área de proyecto, se abre un menú, mostrado a continuación, en el que hay que seleccionar la primera opción “Neue Elemente einfügen...”. Además este menú también tiene las opciones de poner una rejilla de fondo “Gitterraster...”, cambiar el color del fondo “Hintergrundfarbe”, introducir una imagen como fondo “Grafik”, colocar un recuadro “Rahmen einfügen”, que en la máscara aparezca el encabezado del proyecto “Kopfzeile anzeigen”, introducir un hipervínculo “Hyperlink einfügen” y otras opciones que no se han utilizado en el presente trabajo.



Fig. 84 CARTS. Menú introducir elementos

Al seleccionar la opción de introducir un nuevo elemento, se abre un cuadro, en el cual se pueden seleccionar los elementos, salidas o entradas de las tarjetas o mensajes de las tramas del bus, a introducir en la máscara. La siguiente figura muestra este cuadro.

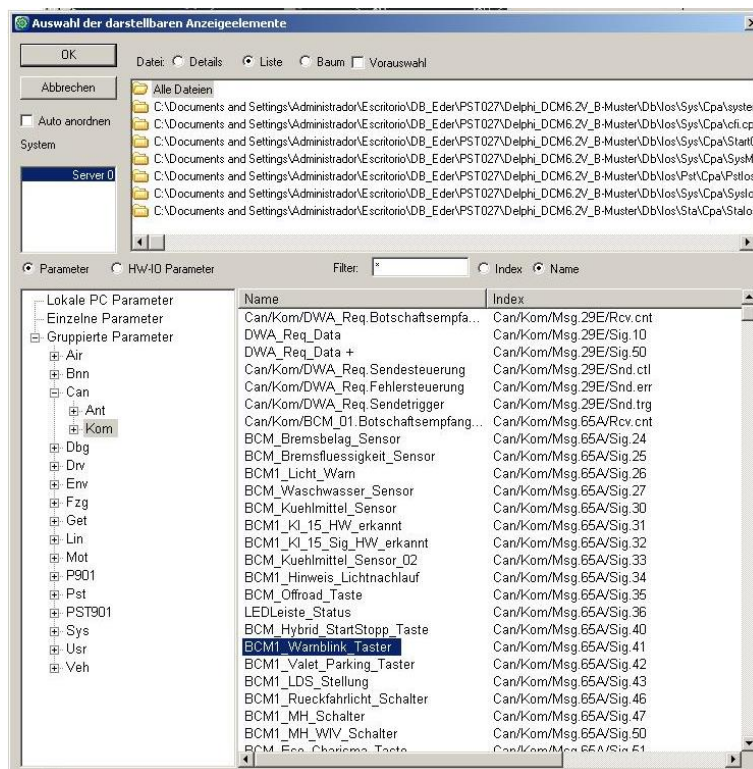


Fig. 85 CARTS. Lista de mensajes de la base de datos

Una vez que se introducen los indicadores y controladores que se deseen, se selecciona el tipo de indicador que se desea mostrar. Para ello se hace clic derecho sobre el indicador y se selecciona la opción "Eigenschaften Anzeige" del menú mostrado a continuación, que permite seleccionar el tipo de indicador a mostrar. Además este menú también permite ver el parámetro

seleccionado en la base de datos con la opción "Bearbeiten im Datenbasiseditor", mover el indicador al frente, llevar una posición al frente, llevar una posición al fondo, o llevar al fondo ("In den Vordergrund", "Eine Ebene nach vorne", "Eine Ebene nach hinten", "In den Hintergrund").



Fig. 86 CARTS. Menú propiedades de un parámetro

Al seleccionar la opción "Eigenschaften Anzeige" aparece una pestaña con varios menús, en los que aparecen los distintos tipos de indicadores. Estos indicadores son:

#### *Indicadores tipo numérico "Zahl"*

Permite modificar el tipo de letra "Schrift", el color del fondo "Hintergrund", el tamaño en horizontal del indicador "Breite", el porcentaje del tamaño que ocupa el nombre "Name", el porcentaje que ocupa el valor "Wert" y el tamaño que ocupan las unidades de medición "Einheit", además de si se muestran o no con la casilla situada delante de cada parámetro.

También se puede definir el tipo de variable numérica, decimal "Dezimal", hexadecimal "Hexadezimal" o de coma flotante "Fließkomma". Por otro lado, el número de decimales que debe mostrar "Nachkommastellen", los incrementos mediante las flechas del teclado o la ruleta del ratón de cuanto son "Inkrement", el límite superior "Grenzwert O" e inferior "Grenzwert U".

El menú editor de estos indicadores es el siguiente:

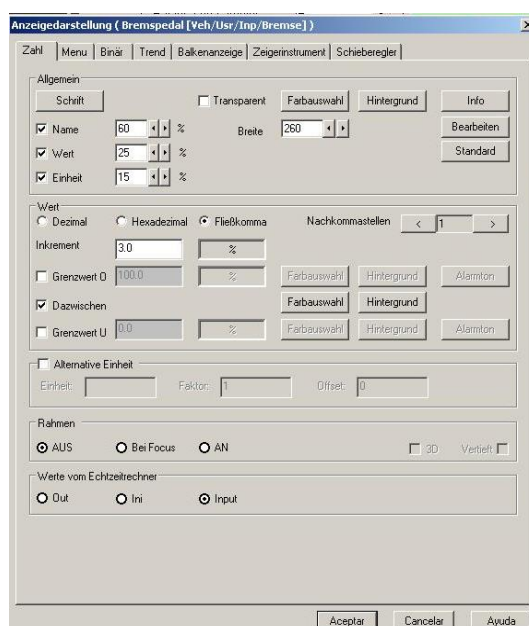


Fig. 87 CARTS. Menú edición parámetros numéricos

### *Indicadores tipo menú*

Similar al tipo numérico, pero con la diferencia de que no hay unidades de medición y en su lugar se puede insertar un gráfico "Grafik". También se puede elegir la alineación del texto del menú, a la izquierda "Linksbündig" o a la derecha "Rechtsbündig".

Las diferentes opciones del parámetro están definidas en la base de datos. Además se puede introducir una imagen para cada opción del menú "Pfad", para ello se introduce un bitmap, con todas las imágenes ordenadas de izquierda a derecha y todas del mismo tamaño de píxeles y sin separación entre ellas.

El menú editor de estos indicadores se muestra en la figura 88.

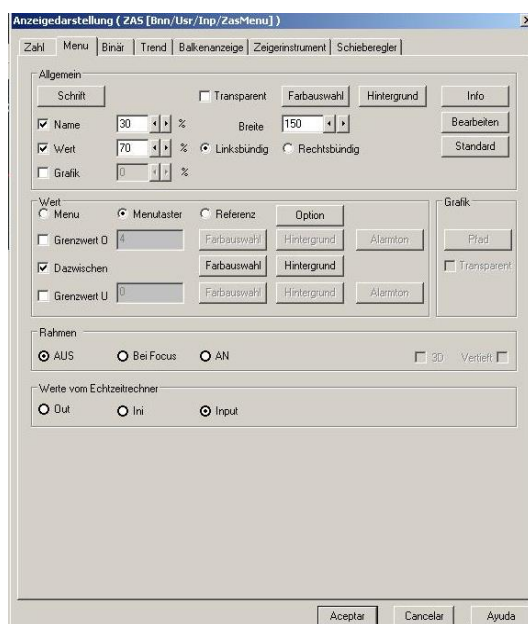


Fig. 88 CARTS. Menú edición parámetro tipo menú

### Indicadores tipo booleano "Binair"

Se diferencian de los anteriores en que en el lugar de las unidades de medida aparece un botón "Schaltfläche". Estos indicadores solo pueden valer 1 o 0. Además se puede introducir una imagen a mostrar cuando está a 1 "Grafik 1", y otra cuando está a 0 "Grafik 0". Si no se introduce ninguna imagen, aparecerá un botón cuadrado el cual estará sin pulsar para el estado 0 y pulsado para el estado 1.

Es el tipo de indicador más empleado en las máscaras, puesto que la mayoría de los mensajes del bus son de tipo booleano, para indicar si un determinado sensor está activo o no, o si se debe accionar un actuador o no.

El menú de edición de estos indicadores es el siguiente.

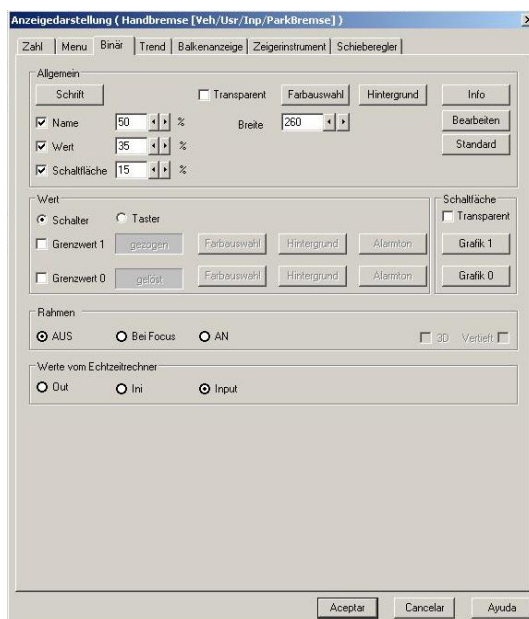


Fig. 89 CARTS. Menú edición parámetro booleano

### Indicadores de tipo grafica "Trend"

Permite indicar el ancho "Breite" y el alto "Höhe" del área del gráfico, el tiempo a mostrar en el eje X "DeltaX", el número de divisiones del eje X "Anzahl", los limites inferior y superior del eje Y.

Los siguientes parámetros son idénticos al del tipo numérico añadiendo la opción de poner una cuadrícula "Gitteraster". El menú de edición de este tipo de indicador se muestra a continuación.

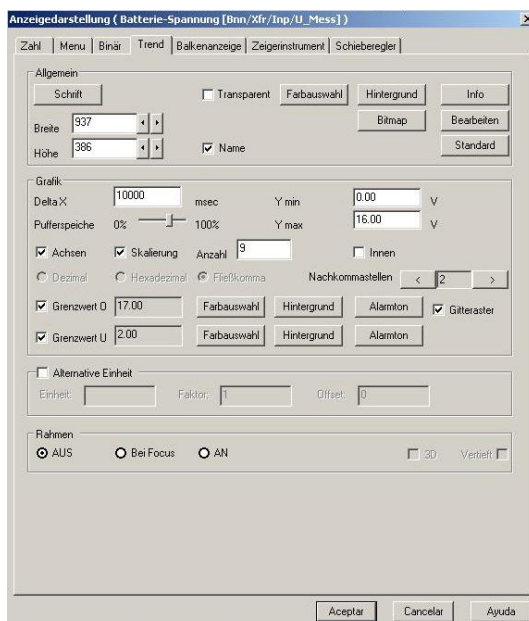


Fig. 90 CARTS. Menú edición parámetro tipo gráfico

El indicador tipo "Balkenanzeige", no se utiliza en el presente trabajo, por lo que no se explica su funcionamiento.

### *El indicador tipo analógico "Zeigerinstrument"*

Este menú permite seleccionar el ancho "Breite", el alto "Höhe", el tipo de gráfico, aguja, relleno de área, área de barrido. Dentro del marco gráfico están las opciones del mínimo y el máximo, la posición del centro "Mittelpunkt", cuál es el ángulo del mínimo "Startwinkel" y cuál el del máximo "Endwinkel". Como se muestra en la siguiente figura.

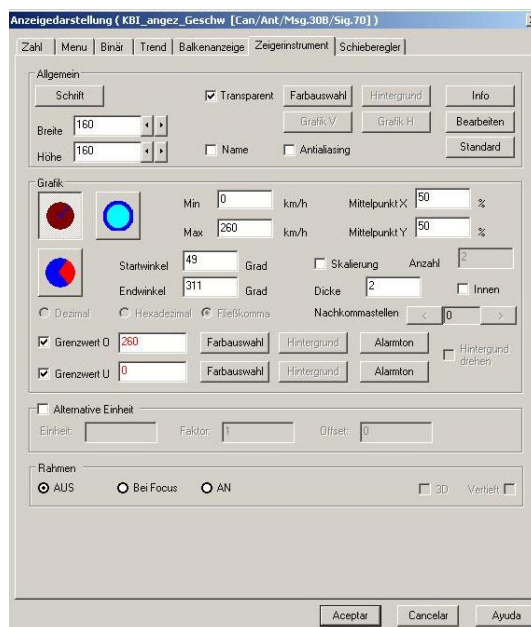


Fig. 91 CARTS. Menú edición parámetro analógico

### *El indicador deslizador "Schieberegler"*

Tiene un funcionamiento similar al del menú, pero en lugar de seleccionar la opción hay que deslizar el mando a la posición deseada.

Se pueden definir en el menú de edición, mostrado a continuación, el tamaño del indicador, la imagen del fondo "BitmapH", si va a ser rectangular o circular "Riegler", la imagen del mando "Grafik", el tamaño del mando, la orientación del indicador, el valor mínimo y el máximo y cuál es el incremento al deslizar.



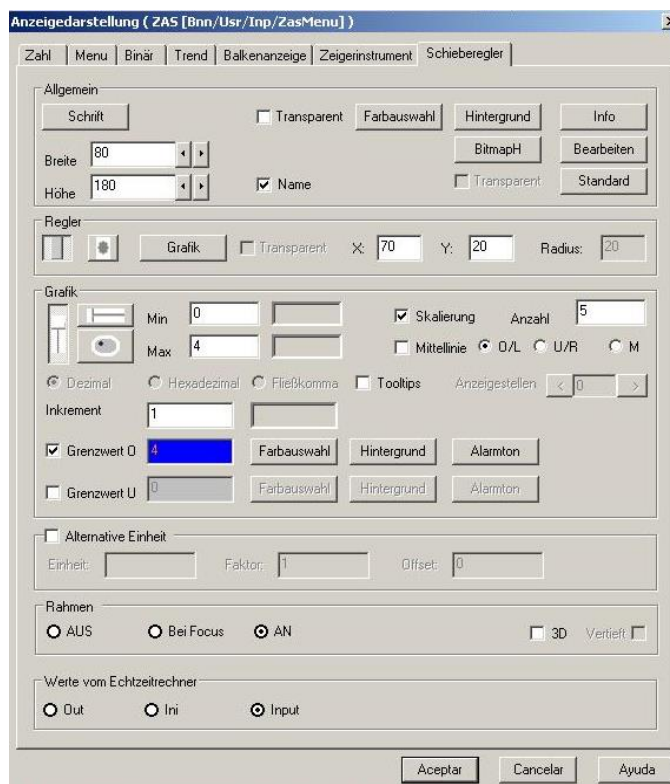


Fig. 92 CARTS. Menú edición parámetro tipo deslizador

Por último mostrar el menú que aparece al introducir un hipervínculo en la máscara, la figura 93, en la que se puede introducir el texto a mostrar "Text anzeigen als", la dirección del link "Link zu", elegir el tipo de letra "Schrift", el color del fondo "Hintergrund", si es transparente el fondo, si es en 3D y la imagen de fondo "Grafik".

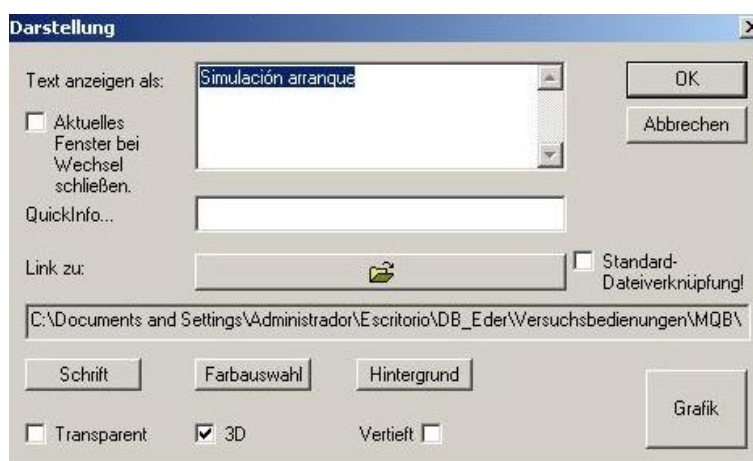


Fig. 93 CARTS. Menú edición hipervínculos



## 6. Cuerpo del trabajo

Una vez explicada la metodología en la sección anterior, ahora se pasará a explicar una serie de tareas desarrolladas durante este Trabajo Fin de Grado (documentación de funciones, la implementación de máscaras para el simulador y el desarrollo de un modelo de formulario). Todas estas tareas se conjuntan para dar lugar al “procedimiento de análisis de las funciones”, que se describirá con dos ejemplos.

Para finalizar esta sección se presentarán sendos apartados de “Conclusiones” y “Líneas Futuras”.

## 6.1. Documentación de las funciones

Para elaborar las fichas de las funciones orientadas al grupo de retrabajo se elabora un fichero Word estándar con el formato para todas las fichas individuales.

Los datos recogidos en estas fichas son los PRs relacionados con dicha función, las condiciones de activación y desactivación de la misma, los valores de medición posibles mediante el programa ODIS, los actuadores que se pueden accionar desde el mismo programa, los parámetros relacionados con la función que se pueden variar mediante el programa, o por programación al codificar las unidades de control, un campo para rellenar por los operarios sobre las averías comunes y los esquemas del cableado necesario para que se pueda realizar la función.

A continuación se explica cómo se realizó la ficha de la luz de cruce. Todas las fichas de las funciones del bloque de iluminación se pueden consultar en el anexo III.

Los datos que aparecen en la primera hoja de la ficha de funciones son la identificación de la función, los PRs relacionados con la posibilidad de que el vehículo tenga instalada esa función y la descripción de la función. Como se puede observar en la siguiente página, el ejemplo de la función luz de cruce.

La descripción de la función recopila las condiciones de activación, qué accionamientos permiten la activación, la visualización posible en el interior del vehículo de que la función se ha activado y desactivación de la misma.

Para encontrar los PRs relacionados con la función, primero se identifica qué componentes intervienen en la función. Una vez identificados todos los componentes se realiza una búsqueda de los PRs que determinan el hardware del componente.

En el ejemplo de la luz de cruce los PRs relacionados son los que determinan los faros principales y los pilotos posteriores.

Para rellenar la tabla de descripción se realiza un estudio concreto de la función. Primero se buscan los datos en la documentación interna de la empresa y se rellena dicha tabla. Después se comprueba la información encontrada mediante la prueba de las funciones en vehículos terminados, para los casos en que se puede realizar la prueba en condiciones de seguridad y sin necesidad de desplazamiento del vehículo. En caso de no poder comprobar la información en los vehículos de la línea se comprueba mediante el simulador.

## Función: Luz de cruce

PRs	
PR	Denominación
	<b>Faros principales</b>
8ID	Faros halógenos dobles
8IG	Faros halógenos con descarga de gas
8IT	Faros halógenos con LED
	<b>Pilotos posteriores</b>
8SD	Pilotos posteriores con tulipa en rojo
8SG	Pilotos posteriores versión normal 2
8SR	Pilotos posteriores versión normal (2 luces marcha atrás)
8ST	Pilotos posteriores oscuros (2 luces marcha atrás)

Tabla 12 Documentación función luz de cruce. PRs



Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de cruce a través de mando luces	Mando luces		Borne 15 "ON" Y Mando luces 	Desaparición de una condición de activación.
Luz de cruce sin contacto a través de la velocidad	Mando luces		Borne 15 "OFF" Y Mando luces  v > 5 km/h	Desaparición de una condición de activación.

Tabla 11 Documentación función luz de cruce. Descripción

El siguiente campo a rellenar son los valores de medición que se pueden consultar mediante el programa ODIS. Para que sea más fácil encontrarlos se introducen capturas de pantalla en las que se ven los pasos a seguir para consultar estos valores de medición. Por último se señala mediante unos cuadros la información relevante de los valores de medición para la función. Como se observa a continuación para el ejemplo de la función luz de cruce.

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Autorización de elevación trasero lado conductor
- Unidad de mandos del elevación, lado del conductor
- Sensor de luz
- Cierre centralizado datos historial
- [VO]\_Leuchentreiber\_Kommunikationsabsicherung
- [VO]\_Leuchentreiber\_Kurzschlussaehter
- [VO]\_Parameternitor\_10
- Inmovilizador Challenge
- Estado funciones especiales
- Características de la protección de componentes
- [VO]\_Temperaturen
- Cierre centralizado

Filtro: Agrupación: todos los valores

Selección

Selección	Dir...
luz de cruce	09
Posición del mando de las luces	09
Señales de bornes y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
luz de cruce		09
<ul style="list-style-type: none"> <li>[L.O]_Basic: Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector B 44 100,0 % activado normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[L.O]_Basic: Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector B 5 100,0 % activado normal	
Posición del mando de las luces		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor

Valor
Conector B
44
0,0 %
inactivo
normal
Conector B
5
0,0 %
inactivo
normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
luz de cruce		09
Posición del mando de las luces		09
off	accionado	
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	no accionado	
luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor

Valor
no accionado
no accionado
no accionado
no accionado
accionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
off

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activado	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO] Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

Fig. 94 Documentación función luz de cruce. Valores de medición

Después de los valores de medición se rellena el campo de actuadores, que es similar al de valores de medición, y por tanto también se introducen capturas de pantalla. A continuación se muestran los actuadores que se pueden accionar desde ODIS para el ejemplo de la luz de cruce.

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnóstico de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Luz de posición	
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protección de componentes	
Intermitentes	
Elevavinas delantero lado del conductor	
Elevavinas trasero lado del conductor	
Elevavinas delantero lado del acompañante	
Elevavinas trasero lado del acompañante	
Lavaparabrisas	
Lavaluneta	
Módulo limpiaparabrisas	
Limpiaparabrisas	
Módulo limpiacristales	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnóstico de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
luz de cruce	Activación	Activación breve	
	Tiempo de activación	5 segundos	
	Página	ambos lados	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / lizq. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte]	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	44
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte]	

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Der. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte]	
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte]	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	5
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD

Fig. 95 Documentación función luz de cruce. Actuadores

El siguiente campo de las fichas es el de los parámetros relacionados con la función, la mayoría de estos solo se puede modificar por programación a la hora de codificar las unidades de control y no es accesible desde el programa de diagnóstico ODIS. Estos parámetros se encuentran en la documentación interna de la empresa.

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
Velocidad mínima para luz de cruce sin contacto		5 km/h

Tabla 13 Documentación función luz de cruce. Parámetros

Por último se introducen los esquemas de cableado relacionados con la función. Estos esquemas son esquemas parciales del cableado del vehículo en los cuales solo se muestra una pequeña zona identificando los componentes, los pines que se conectan, la sección del cableado y el color del mismo.

Actualmente estos esquemas no son definitivos y únicamente están en idioma alemán, por lo que al introducirlos en la ficha se comprueban todos los pines del esquema, con el plano completo del cableado del vehículo que contiene todas las posibles variantes de conectores y cableados posibles.

Además en el plano completo se comprueba qué hilos son empleados para consultar los sensores, o mandar la señal de activación a los actuadores implicados en función de la ficha.

Por último se corrige el esquema parcial en caso de que tenga algún defecto y se traducen los nombres de los componentes mostrados en el esquema. Además se señala, mediante unos círculos y la identificación de que señal se transmite, el hilo relevante para dicha función. A modo de ejemplo, en la siguiente figura, se aprecia el campo de esquemas para la función luz de cruce.

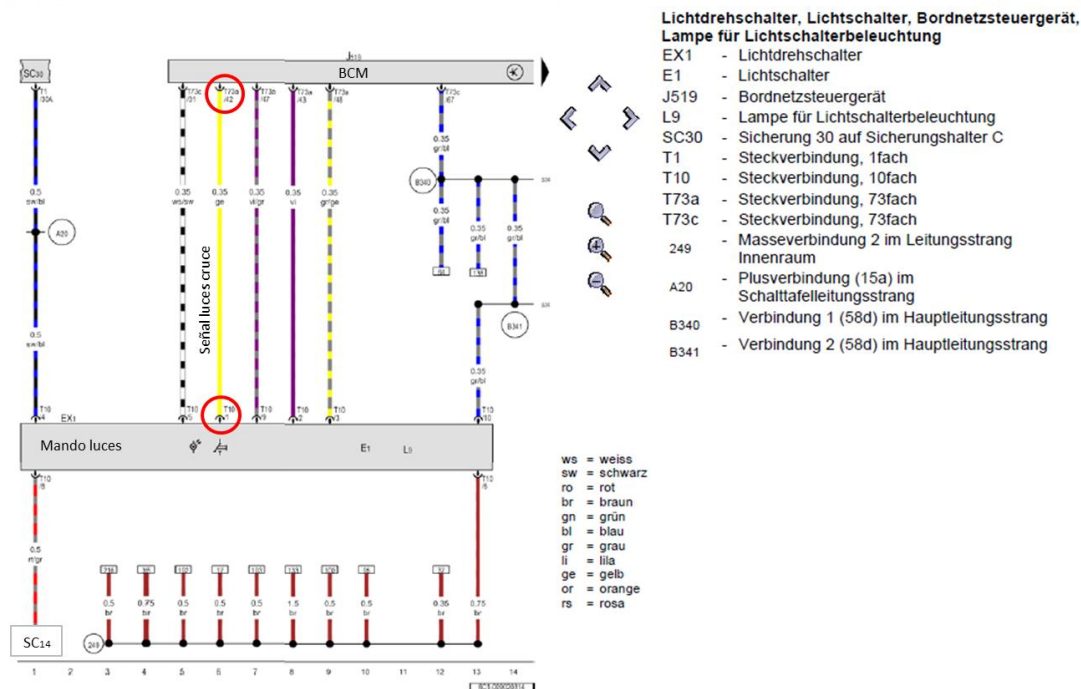
# Esquema

## Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2

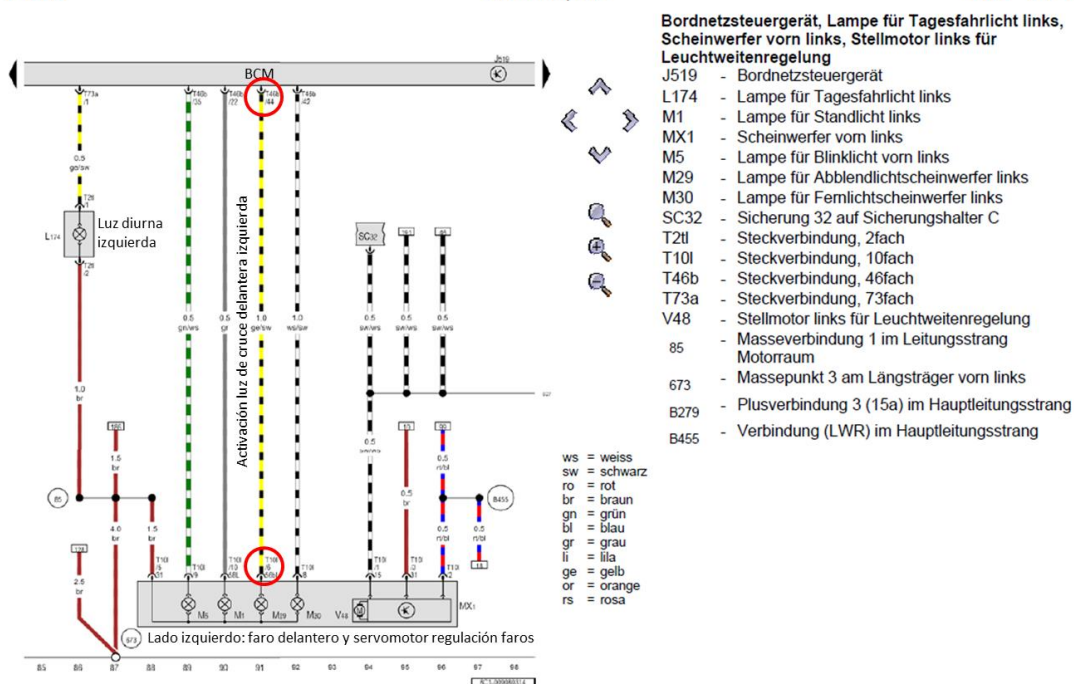


## Faro delantero izquierdo

Polo

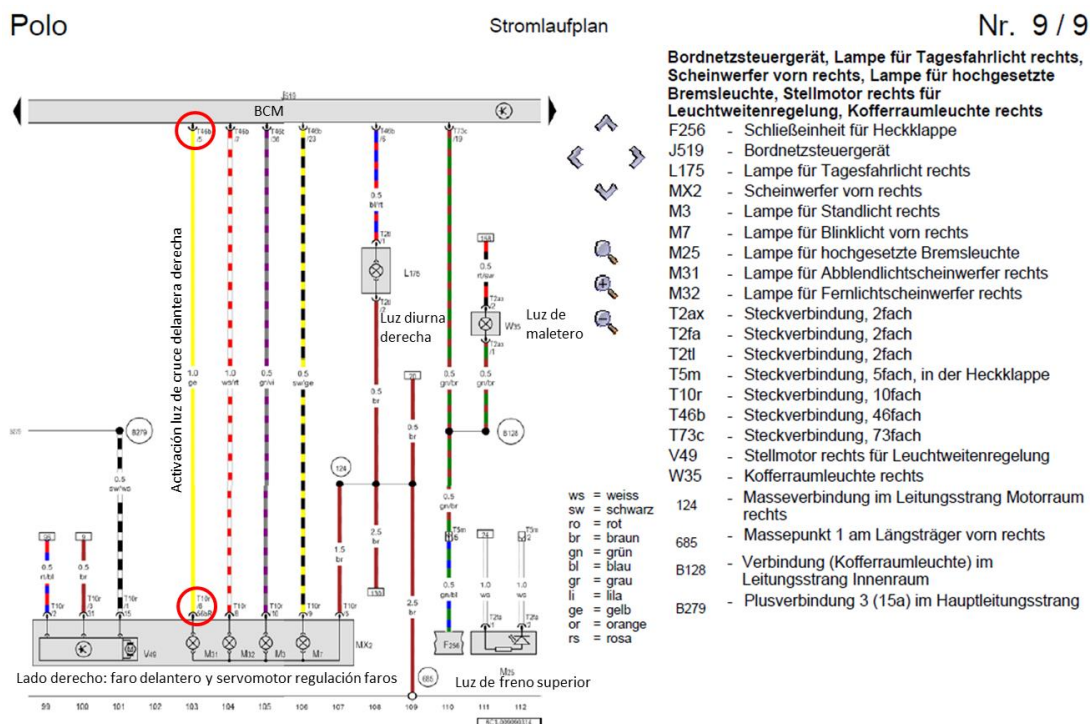
Stromlaufplan

Nr. 9 / 8

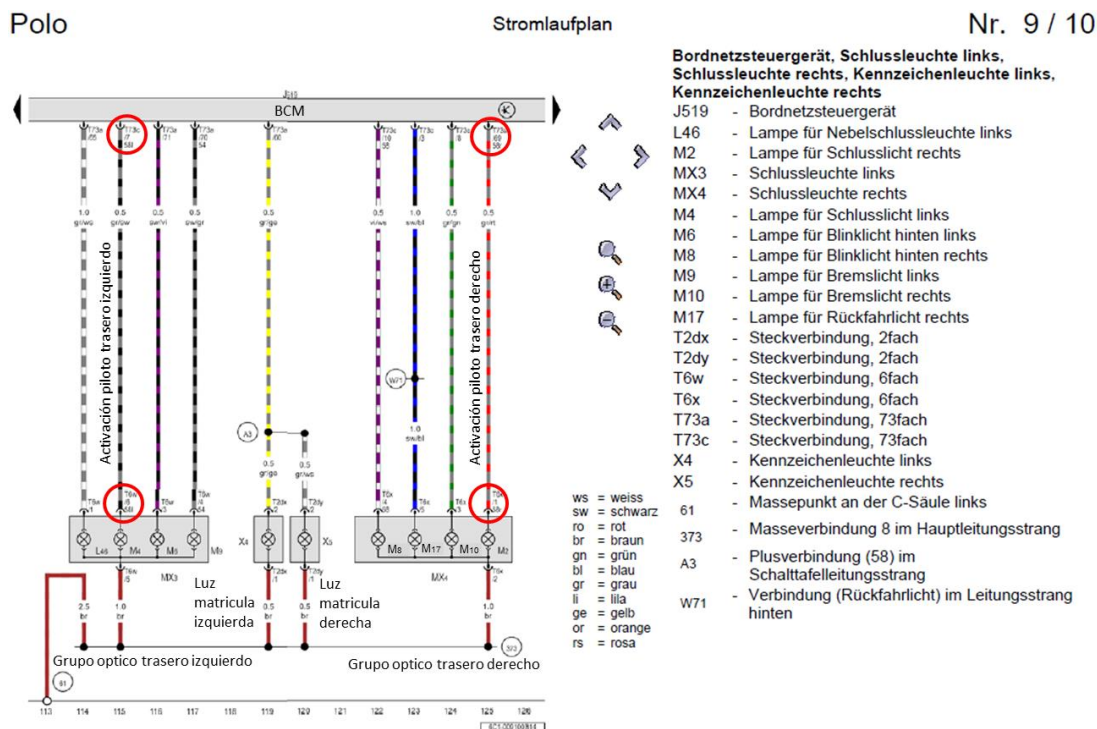




## Faro delantero derecho



## Pilotos traseros



## 6.2. Mascaras del simulador

Con todas las opciones para introducir los indicadores y definir cómo son, explicadas en el apartado 5.2, se elaboraron las siguientes máscaras.

La máscara "Headline", aquí mostrada, tiene este nombre para definirla como cabecera del proyecto. En caso de que en las demás máscaras se active esta opción, esta máscara se introducirá en la parte superior de la que esté activa.

En esta máscara se introducen los parámetros que son relevantes para cualquier máscara y un menú que permite desplazarse entre las diferentes máscaras del proyecto. Estos parámetros son todos los mostrados en el Kombi exceptuando la pantalla del ordenador de a bordo con una representación similar a la realidad (por ejemplo los indicadores de aguja para la velocidad y las revoluciones).

Un cuadro con los terminales del vehículo "ZAS", en el que hay un indicador visual de la situación actual del simulador y un menú para simular las distintas posiciones posibles de la llave: sin cambios "Unbetätigt", llave fuera del bombín "abgezogen", llave metida "gesteckt", contacto dado "Zündung ein" y arranque "Motorstart".

Otro cuadro con los mandos del vehículo que permiten variar la velocidad. Este cuadro cuenta con los indicadores: acelerador, freno (ambos de tipo numérico), palanca de cambios (de tipo menú con las opciones: P, R, N, D, S) y freno de mano (de tipo binario).

También hay un cuadro con la tensión generada y la tensión que nosotros marcamos y otro con la corriente y el límite de esta. Además se introducen los hipervínculos a las máscaras "TopologíaRed", "Simulaciónarranque", "Motor", "Estadosistema", "UnidadesControl" e "Iluminación".

Esta máscara se muestra en la siguiente página, y se muestra con todos los indicadores que incorpora activados.

**CARS Versuchsbedienung (V5.0) - [HEADLINE.CVB <C> \* (V5.2)]**

**Menü:** Datei, Arbeitsbereich, Versuchssteuerung, Anzeige, Optionen, Fenster, ?

**Projektbaum (links):**

- Delphi\_DCM6.2V\_B-Muster
  - CARS Versuchsbedienung
    - Airbag
    - Capacitors
    - cars
    - ESP
    - EstadoSistema
    - Headline
    - Iluminación
    - Kombi
    - LIN
    - Motor
    - SimulaciónArranque
    - TeñPuentes
    - TopologíaRed
    - UnidadesControl
    - Auswahl der Datenbasis
    - Delphi\_DCM6.2V\_B-Muster.cdv

**Dashboard (zentral):**

- Terminales:** ZAS, 15, 50, 87, Unbetätigt
- Conducción:** Accelerador, Freno, Palanca de cambios, Freno de mano
- Batería (V):** 13.77, Tensión: 14.00, Corriente (A): 255.7, Limite: 80.0
- Estado Unidades de control:** Iluminación
- Topología de la red:** Simulación arranque, Motor-ECU, Estado del sistema

**Barra de estado (abajo):**

- Index: Can/Am/Msq/308/Sig/70, K81\_angel\_Geschw, K81\_ABA in Anzeige
- Max 148, Min 308, Min 30°C
- Output: DBL OUT, BIN OUT
- Online: manual Versuchs (5.0.50 sec), [C:\Documents and Settings\Administrator\Escritorio]DB\_EderArbeitsbereich\Delphi\_DCM6.2V\_B-Muster.cdv [172.30.11.27] 10:53

Fig. 96 Máscara "Headline"

**car2s Versuchsbedienung (V5.0) - TOPOLOGIEARED.VB <C>**

Daten Arbeitsbereich Versuchssteuerung Anzeige Optionen Fenster ?

CAUCAMBIOS < SIMULACIONAR < AIRBAG.VB < KOMBI.VB < ESP.VB < ESTADOSISTEMA < HEADLINE.VB < ILUMINACION.VB < CARS.VB < TOPOLOGIEARED.VB < TESTPUERTOS <

**Estado Unidades de control**

**Iluminación**

Corriente [A] **12.3** Límite 80.0

Batería [V] **13.5** Tensión 13.83

Terminales **15 50 X 87** ZAS ☒ Unetätigt

**Topología de la red**

**Simulación arranque Motor-ECU**

**Estado del sistema**

Conducción

Accelerador  %

Freno  %

Palanca de cambios  P

Freno de mano  gelöst

**Delphi\_DOME.2V\_B-Muster**

- car2s Versuchsbedienung
- Airbag
- Capacitos
- car2s
- ESP
- Estadosistema
- Headline
- Iluminación
- Kombi
- LIN
- Motor
- Simulaciónarranque
- TestPuestos
- TopologíaRed
- UnidadesControl
- Auswahl der Datenbasis
- Delphi\_DOME.2V\_B-Muster.cdy

**Index**

PRF\_KMH  
PRF\_KMH  
PRF\_DRZ  
PRF\_DRZ  
MOT\_KMH  
MOT\_DRZ

**Einzelne Parameter**

Gruppe Parameter

Air

Bren

Can

Md

Tr

**Ausgabe:** Elemente Vollgen Can

**Filter:**  ☒ Name ☐ Index ☐ Parameter ☐ HW-ID Parameter

**Type:** LIN

**Unit Upm**

**Server ID >** "C:\Documents and Settings\Administrator\Escritorio\Delphi\_DOME.2V\_B-Muster\Delphi\_DOME.Sys\CapSystem.cdy"

La máscara “Motor”, mostrada en la siguiente hoja, está elaborada por la empresa CARTS debido a que permite controlar el modo de simulación y es la unidad de control que recibe la mayoría de los datos para simular el funcionamiento mecánico del vehículo.

En el cuadro control de simulación, en el menú tipo de simulación se puede seleccionar simular solo el motor, el motor y la caja de cambios, o la simulación del vehículo “Fahrzeugsimulation”. Esta última es la que se utilizará en todas las pruebas realizadas en el simulador, puesto que simula el comportamiento real de un vehículo.

En el mismo cuadro, están también el menú de la posición de la palanca selectora de la caja de cambios y el menú del modo de operación, que se refiere al control de la fuente de alimentación. Siempre se utilizará la opción de control desde el PC “über PC”.

Están varias señales del CAN tracción, relacionadas con el funcionamiento del vehículo, así como el estado de las salidas del PST encargadas de la simulación de los sensores que se controlan desde el motor.

Por último el control deslizante de la posición de la llave “ZAS”, que también aparece en la cabecera como un menú.



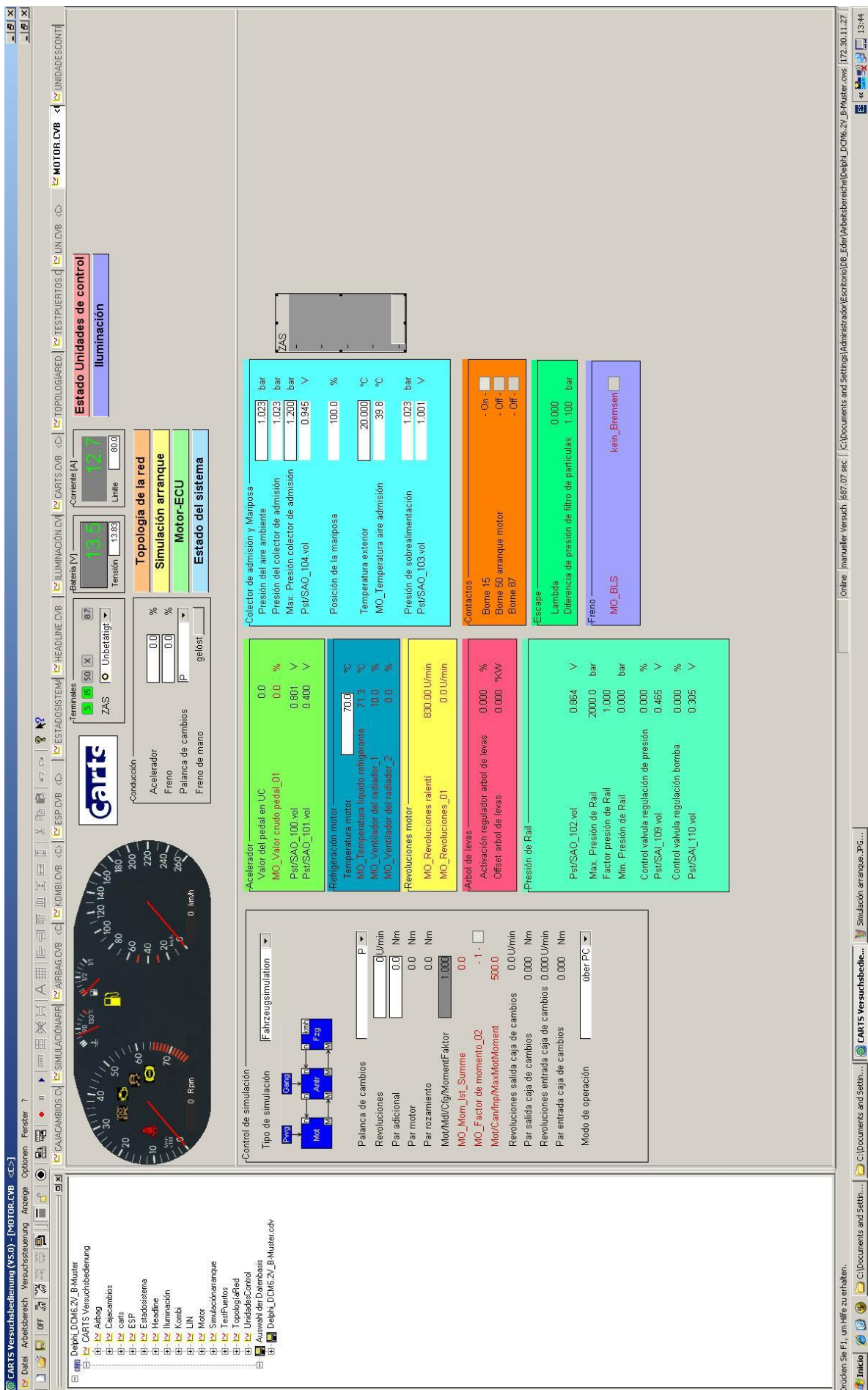


Fig. 98 Máscara "Motor"







La máscara "ESP" contiene dos cuadros encargados de la simulación del vehículo, que envían las señales a los sensores de las ruedas. Estos son el cuadro de control de simulación, que es una versión reducida del que se encuentra en la máscara del motor, y el cuadro frenos, que contiene los datos de simulación para los sensores de la unidad de control de los frenos.

Además se han introducido los mensajes del bus enviados por la unidad de control de los frenos. En las siguientes figuras, se muestra dividido, puesto que en una pantalla sola no cabe.

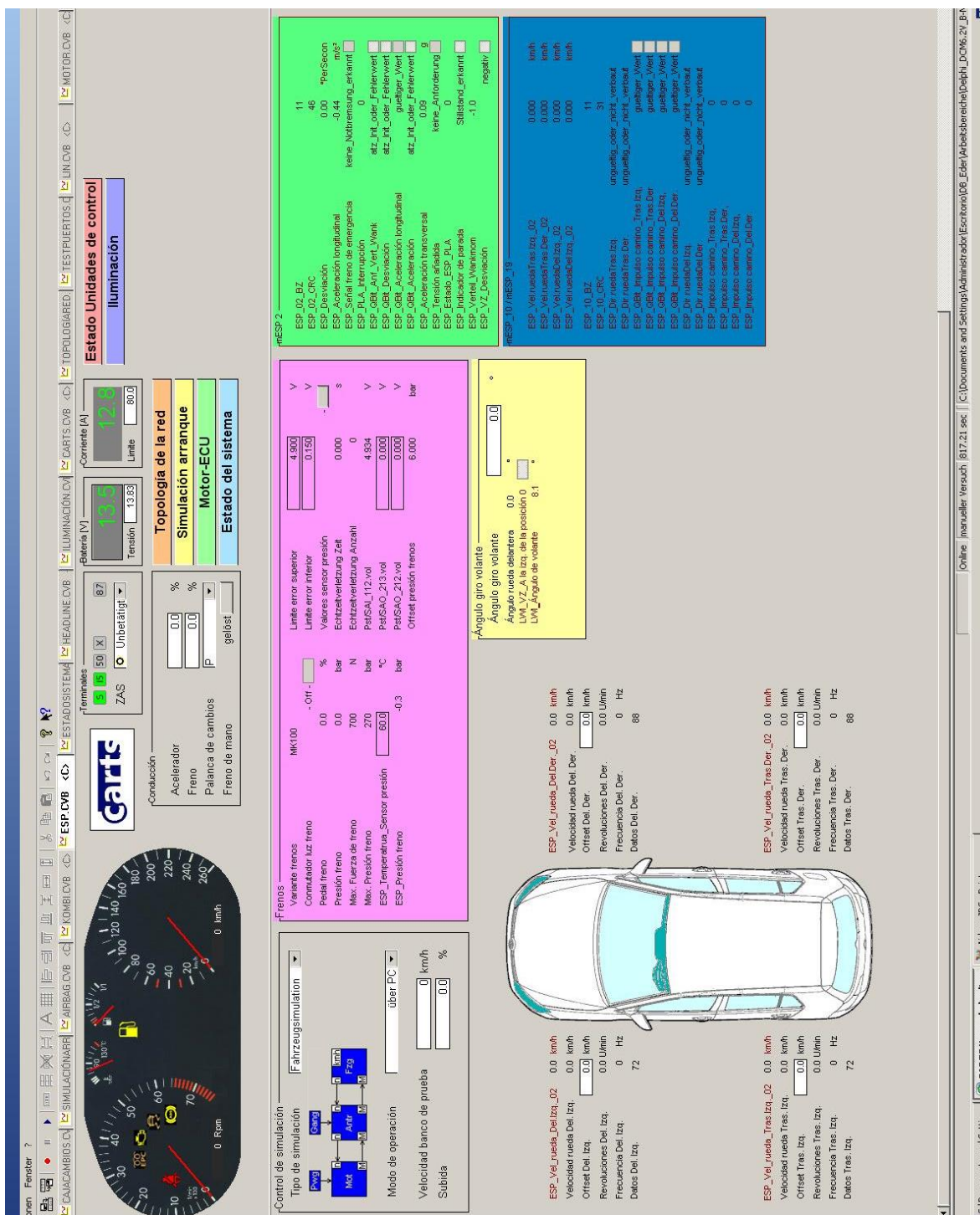


Fig. 101 Máscara "ESP" . Parte 1

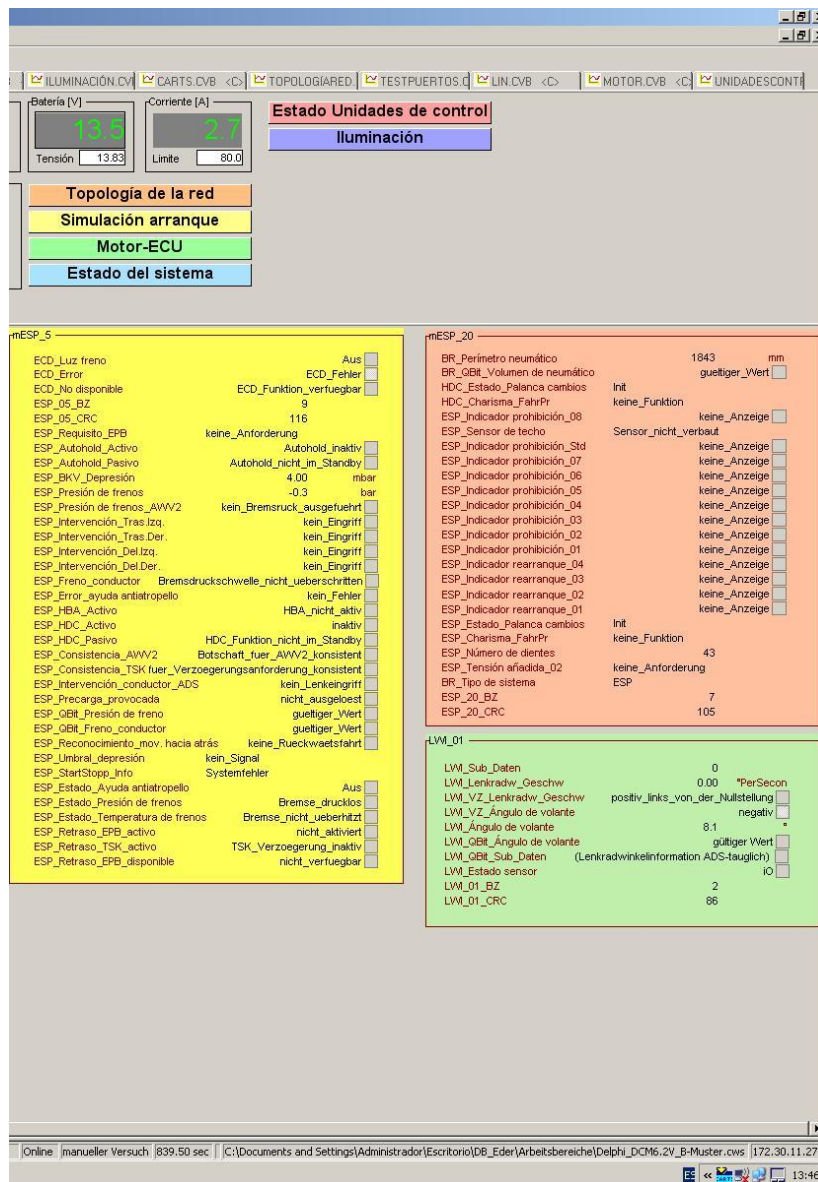
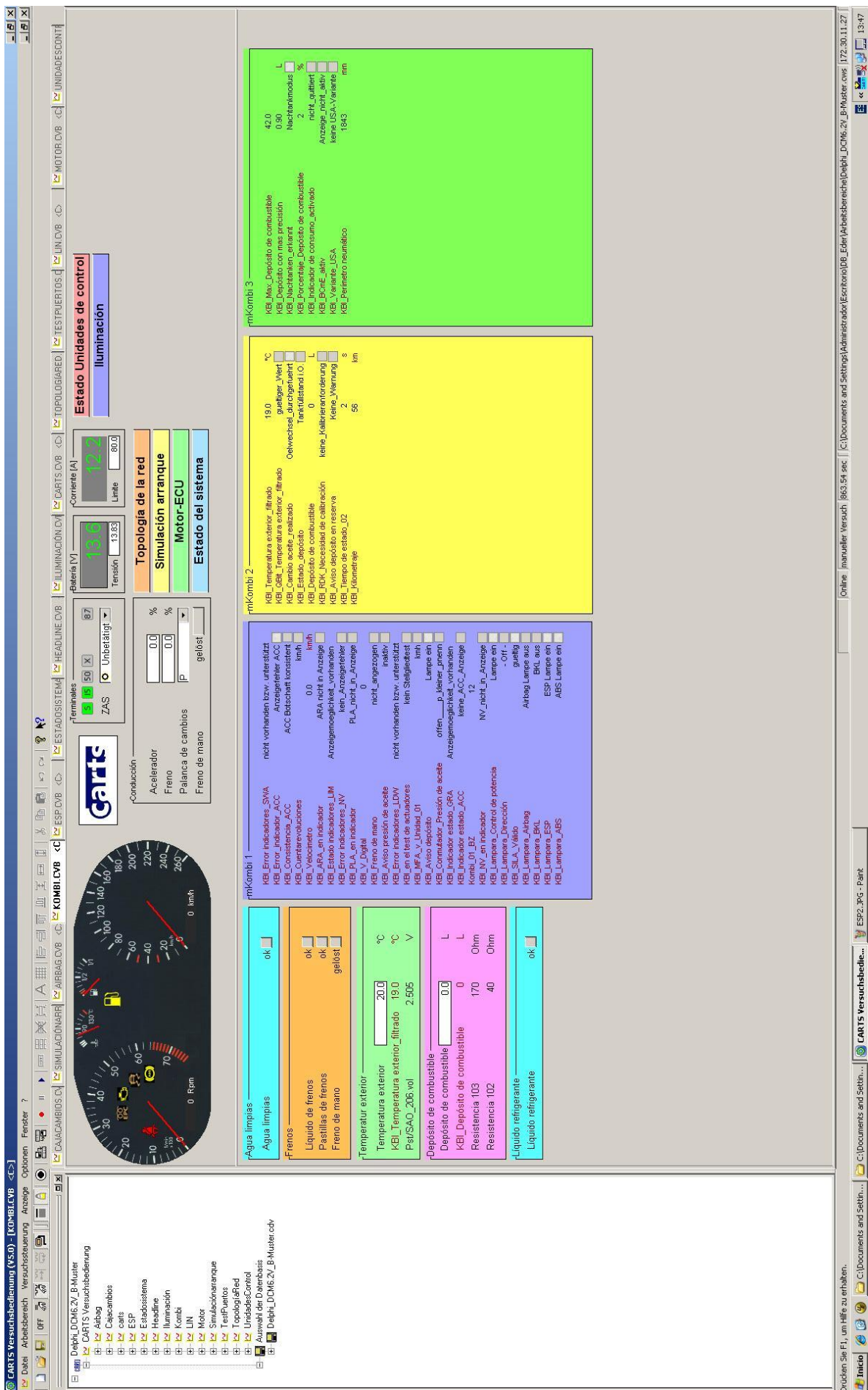


Fig. 102 Máscara "ESP". Parte 2

La máscara "Kombi", mostrada en la página siguiente contiene unos controles para simular el sensor del agua de los limpias, el del líquido de frenos, el de las pastillas de freno, el del freno de mano, el de la temperatura exterior, el del nivel de combustible y el del líquido refrigerante.

Además están los mensajes enviados por la unidad de control del kombi por el CAN confort (ver figura 103):



**Fig. 103 Máscara "Kombi"**



[illegible]

La máscara "Simulaciónarranque" contiene la gráfica que determina la tensión de alimentación al realizar el arranque del vehículo, poner la llave en arranque "Motorstart". Además de indicadores del estado de la llave y la batería sacados de los mensajes del bus. La siguiente imagen muestra esta máscara.

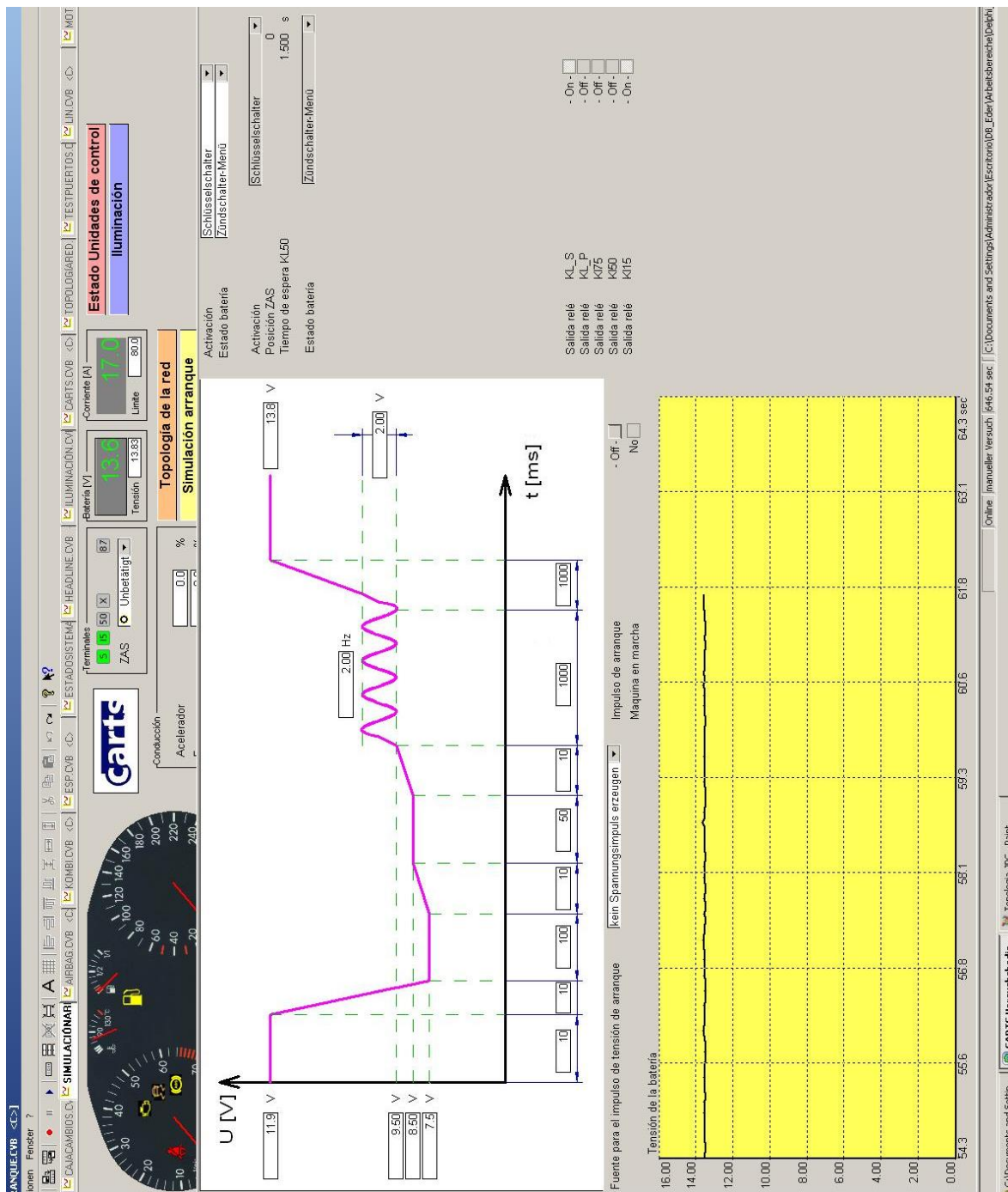


Fig. 105 Máscara "Simulaciónarranque"

La máscara “Estadosistema”, mostrada a continuación, únicamente contiene el estado de los modelos de simulación de la batería, del motor, y del vehículo completo, y el estado de las tarjetas del PST, con un visto bueno si no presentan fallos y un LED rojo en caso de encontrar fallo. La última de las tarjetas siempre estará en fallo, puesto que es un módulo que no contiene el PST de Volkswagen Pamplona.

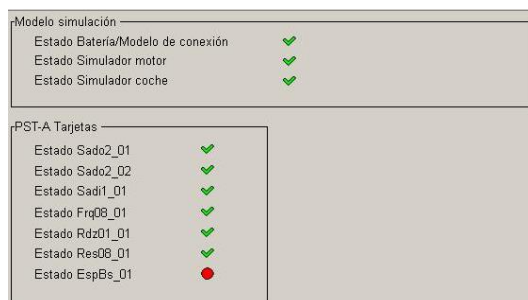


Fig. 106 Máscara "Estadosistema"

La máscara “Unidadescontrol”, que se muestra en la próxima figura, solo tiene los mensajes enviados por las unidades de control que indican si tienen fallo o no mediante indicadores booleanos (con un LED verde si no tienen fallos y uno rojo si los tienen).

La unidad de control de motor y la de los frenos, siempre tienen fallo debido a unos fallos de simulación que la empresa CARTS está solucionando actualmente, y el fallo de la unidad de control del PDC es causado por el fallo de la unidad de control de los frenos.



Fig. 107 Máscara "Unidadescontrol"

La máscara “Iluminación”, mostrada a continuación, está dividida en dos partes, puesto que en una sola pantalla no entra entera. Contiene todos los mensajes relacionados con cada una de las funciones de iluminación exterior de la lista de funciones, para la comprobación de las funciones.

Todos los cuadros tienen una estructura idéntica. Primero se introducen los mensajes relacionados con los sensores que influyen en la función, después los mensajes de activación de los actuadores enviados por las unidades de control y por último se comprueba si los actuadores tienen fallos.



Los cuadros que no cuentan con alguno de estos datos, es porque esa información no es enviada por la red del vehículo y sería necesario conectarlo a una entrada de las tarjetas de adquisición de datos.

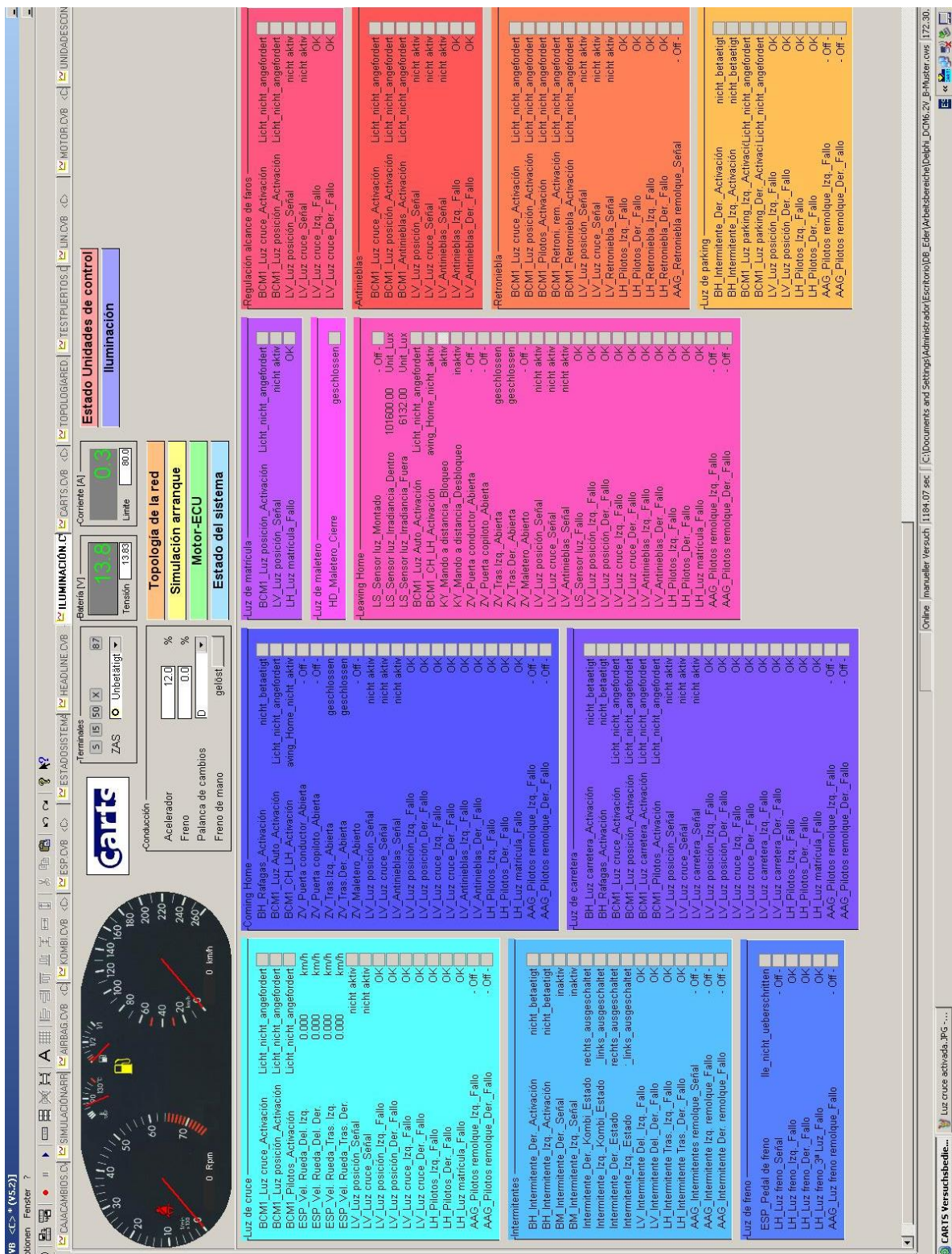


Fig. 108 Máscara "Iluminación". Parte 1

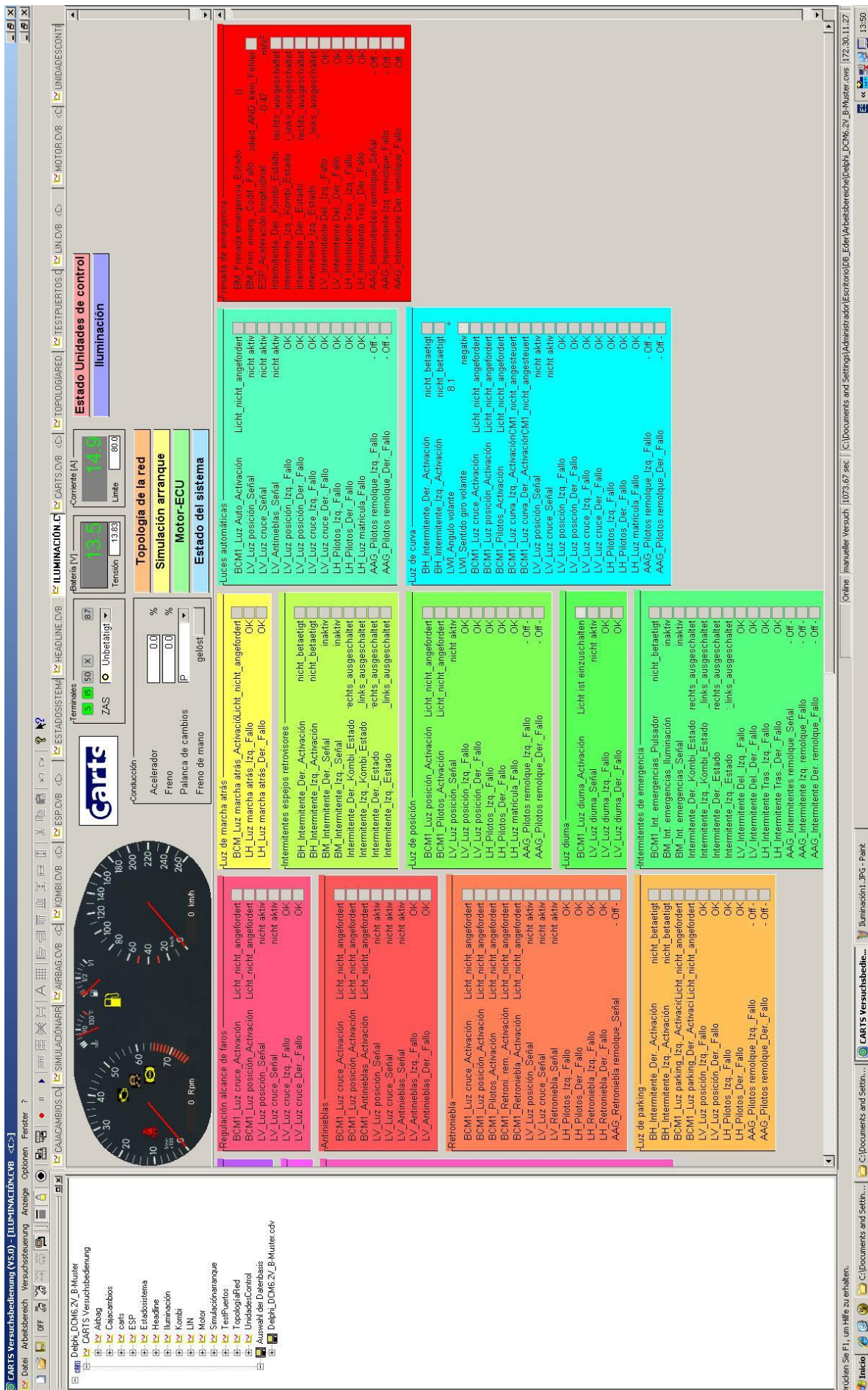



Fig. 109 Máscara "Iluminación". Parte 2



### 6.3. Formulario estándar de pruebas

La figura mostrada a continuación es el formulario estándar de análisis de funciones o componentes a rellenar al realizar una prueba con el simulador. El soporte de este formulario es Excel y tiene la finalidad de recopilar toda la información sobre la prueba realizada.



Hoja estándar de análisis mediante el simulador

Nº Prueba:		Fecha:	
Departamento:		Responsable:	
Tel.:		Operario:	
Funciones:			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Simulador: Diésel</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span><a href="#">Cableado</a></span> <span><a href="#">PRs</a></span> <span><a href="#">Unidades de control</a></span> </div>			
Unidades de control modificadas:			
Unidad de control	Hardware	Software	Contenedor
Componentes modificados:			
Procedimiento de análisis:			
Resultados:			
Observaciones:			

Fig. 110 Formulario estándar de análisis mediante el simulador

En la parte superior del formulario están los datos de identificación que no aportan información sobre la prueba realizada. Estos son:

- Número de prueba: para una identificación más rápida a la hora de buscar los formularios de las pruebas realizadas.
- Departamento: el departamento que solicita realizar dicha prueba.
- Tel.: teléfono del departamento que solicita la prueba.
- Fecha
- Responsable: que persona realiza la petición.
- Operario: personal que realiza la prueba.

El siguiente campo es el de funciones. En este campo se debe introducir todas las funciones que se comprueben durante la prueba, o en caso de comprobar todas las referentes a una unidad de control, se debe indicar de qué unidad de control se trata.

En el siguiente cuadro se selecciona el simulador empleado para realizar la prueba. En el campo del simulador se ha introducido una lista desplegable con las opciones diésel o gasolina. Siendo el diésel el que se ha utilizado para realizar el presente trabajo, que cuenta con un equipamiento básico.

Al seleccionar un simulador u otro, los hipervínculos de la siguiente línea varían mediante una macro. Esta macro se encarga de activar las hojas del libro pertenecientes al simulador seleccionado (las hojas son las de cableado, PRs y Unidades de control). Además se ocupa de variar los hipervínculos para que direccionen a la hoja adecuada, como se muestra en las siguientes imágenes.

El código de programación de la macro se muestra en el anexo IV.

Hoja estándar de análisis mediante el simulador

Nº Prueba: Fecha:  
Departamento: Responsable:  
Tel.: Operario:

Funciones:

Simulador: Gasolina  
Cableado PRs Unidades de control

Unidades de control modificadas:

Unidad de control	Hardware	Software	Contenedor

Componentes modificados:

Procedimiento de análisis:

Procedimiento / Cableado-G / PRs-G / Unidades de control-G

Fig. 111 Formulario estándar de análisis simulador gasolina

Hoja estándar de análisis mediante el simulador

Nº Prueba: Fecha:  
Departamento: Responsable:  
Tel.: Operario:

Funciones:

Simulador: Diésel  
Cableado PRs Unidades de control

Unidades de control modificadas:

Unidad de control	Hardware	Software	Contenedor

Componentes modificados:

Procedimiento de análisis:

Procedimiento / Cableado-D / PRs-D / Unidades de control-D

Fig. 112 Formulario estándar de análisis simulador diésel

Los datos de las hojas de cableado, PRs y unidades de control, se encargara el grupo eléctrico de modificarlas en función de las actualizaciones que se realicen a los simuladores.

Después del campo del simulador empleado, se encuentra el campo de unidades de control modificadas, en el cual se deben introducir el hardware, el software y el contenedor de las unidades de control cambiadas en el simulador para la realización de la prueba.

El siguiente cuadro es el de componentes modificados, en el cual se deben anotar todos los componentes sujetos a estudio montados en el simulador específicamente para la prueba.

El procedimiento de análisis tiene la finalidad de recopilar todos los pasos seguidos a la hora de realizar la prueba, métodos y medios utilizados, valores de medición y actuadores consultados.

Los resultados obtenidos al finalizar la prueba ya se anotan en el cuadro de resultados, indicando lo máximo posible sobre las causas del fallo en caso de que la prueba no dé un resultado positivo.

Por último, el cuadro de observaciones sirve para anotar todos los apuntes que el operario crea relevantes sobre la prueba. Un ejemplo de observación sería un retardo excesivo entre que una unidad de control recibe la señal del sensor y acciona el actuador.

## 6.4. Procedimiento de análisis de las funciones

Para el correcto análisis de las funciones el primer paso a realizar es comprobar el correcto conexionado de los componentes del simulador. Se debe comprobar la conexión de las unidades de control, sensores y actuadores del vehículo, haciendo especial hincapié en los relacionados con la prueba a realizar, y la conexión del prüfstimulator al simulador y al PC.

El siguiente paso a realizar es abrir el programa de simulación de CARTS con el proyecto del simulador y realizar la conexión cíclica. Para que ello sea posible, la fuente de alimentación del simulador debe estar encendida en modo control remoto de corriente y tensión, y con la salida activa. Esto se puede comprobar con los tres LEDs de la fuente de alimentación “Remote CV” “Remote CC” y “Output ON”, como se muestra en la siguiente imagen. De este modo el programa de simulación puede controlar la alimentación del simulador.



Fig. 113 Fuente de alimentación del simulador

Para establecer la conexión hay que hacer clic derecho en el área de trabajo, sobre “Server 0”, dentro de la base de datos, y seleccionar la dirección ip del PST, 172.30.11.27.

Para realizar una simulación cíclica hay que pulsar el botón de la barra de herramientas indicado en la siguiente figura.



Fig. 114 Conexión del software CARTS con el simulador

Acto seguido se debe dar contacto y conectarse al vehículo desde ODIS y realizar un borrado completo de las memorias de averías de las unidades de control, para eliminar posibles averías almacenadas de usos anteriores del simulador.

En caso de cambiar la BCM, MIB, Kombi o UC Motor se deberá grabar mediante ODIS los nuevos componentes en cada una de las unidades de control mencionadas, por la protección de componentes.

Una vez realizados los preparativos para la elaboración de la prueba, se puede comenzar a testear la función o la unidad de control deseada. Durante toda la prueba se debe realizar un control visual sobre el comportamiento del simulador.

Para ello se debe seguir la ficha para retrabajo final, en la que se muestra el comportamiento de la función, qué valores de medición hay que consultar y qué actuadores comprobar.

Después de comprobar los valores de medición y los actuadores mediante ODIS, se comprueba mediante el programa CARTS el correcto comportamiento de la unidad de control que se haya modificado o mediante la máscara "Iluminación" el comportamiento de los mensajes del bus relacionados con la ejecución de la función.

Al finalizar la prueba se debe mirar en la máscara "Unidades de control" si ha surgido alguna avería en alguna de las unidades de control. De ser así se consulta en ODIS el mensaje de la avería.

Por último se documenta la prueba realizada en el simulador rellenando el formulario de pruebas en el simulador expuesto en el apartado anterior.

Una vez terminada la prueba se debe dejar el simulador en el estado anterior a la prueba, y mediante ODIS borrar las averías generadas.

En los dos apartados siguientes se mostrará un ejemplo de dos pruebas realizadas en el simulador para la comprobación de las luces de cruce, y de cómo se debe rellenar el formulario de pruebas.

### 6.4.1. Prueba 1. Sin defecto

El primer paso realizado es la conexión del simulador y encendido del mismo, seguido de la conexión desde el programa CARTS, y el borrado de la memoria de incidencias de las unidades de control desde ODIS.

Siguiendo la ficha de la función "Luz de cruce" del anexo III, se comprueban los valores de medición de la luz de cruce y de la posición del mando de las luces. Primero se hace con las luces de cruce accionadas desde el mando y después con las luces de cruce sin accionar, como se muestra en las dos siguientes capturas de pantalla.

**Valores de medición - Mostrar valores de medición**

Nombre del valor de medición	Valor	Dirig.
<b>luz de cruce</b>		
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	44	
Relación de pulsación	92,5 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	5	
Relación de pulsación	92,5 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
<b>Posición del mando de las luces</b>		
off	no accionado	09
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	Sin codificar / sin montar	
luz de cruce	accionado	
luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	Sin codificar / sin montar	

Actualizar ahora  
Grabar  
FZG - DTC MWI

Modos operativos  
Diagnosis  
Admin  
Protocolo  
Diagnosis  
BZD  
Macros  
Traza  
Ayuda  
Configuración  
Información

Leyendo valores de medición: (0%)

Fig. 115 Valores de medición función luz de cruce sin defecto 1





vehículo esta con contacto dado, y están activos los mensajes de activación de las luces, los de señal y no están activos los mensajes de fallos en las luces.

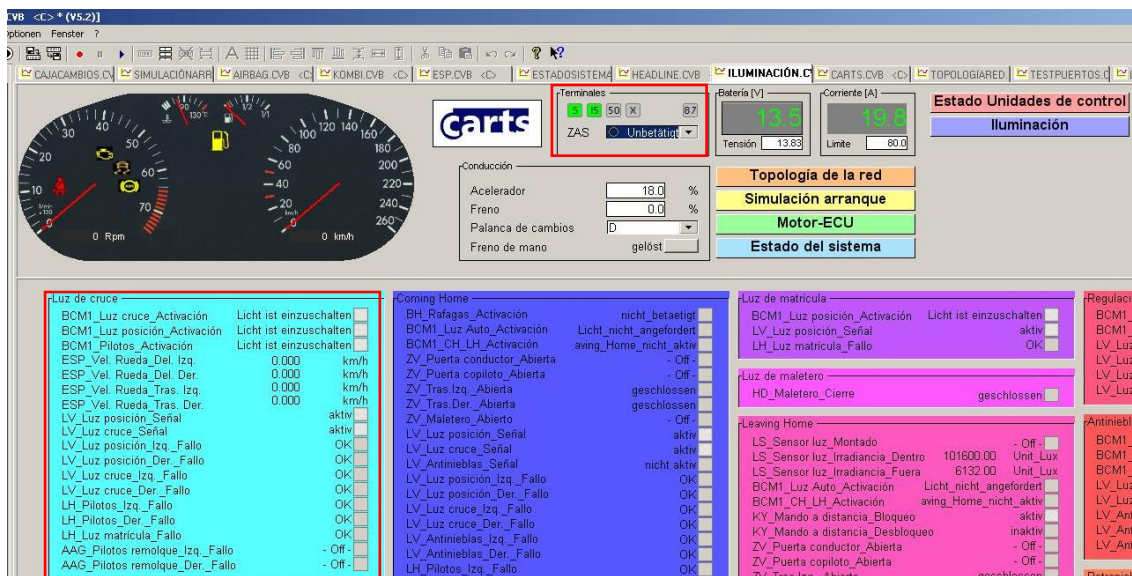


Fig. 118 Máscara "Iluminación" función luz de cruce activación por mando de luces

En las siguientes dos imágenes se muestran los mensajes del bus por activación de la luz de cruce por velocidad. Para ello se arranca el motor del simulador y se acelera hasta superar los 5 km/h. Después se quita la llave y se observa que hasta que los sensores de las ruedas no detectan una velocidad inferior a 5 km/h no se desactivan.

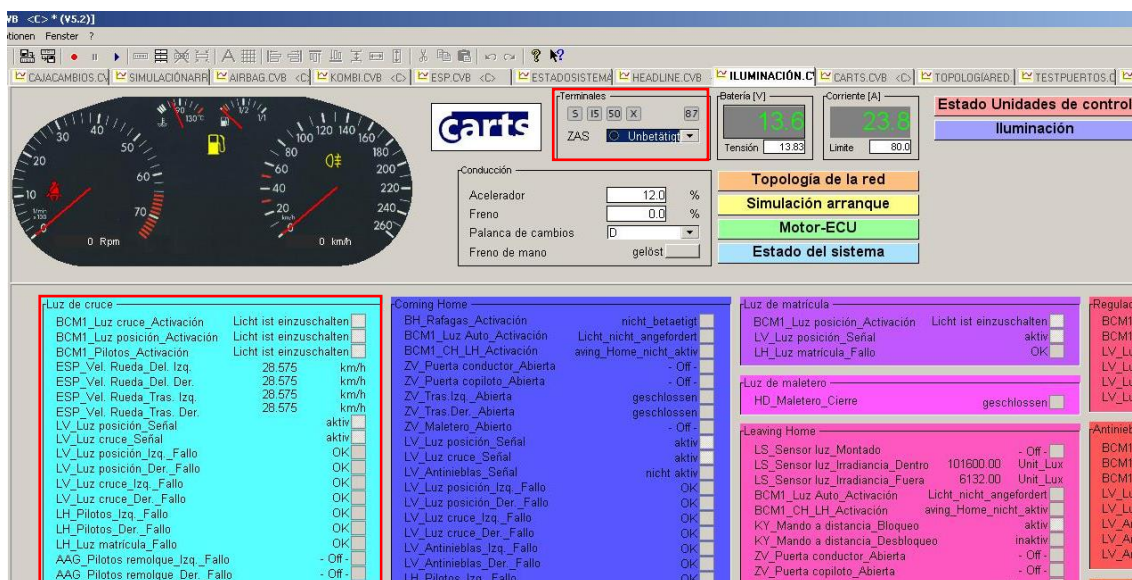


Fig. 119 Máscara "Iluminación" función luz de cruce activación por velocidad 1

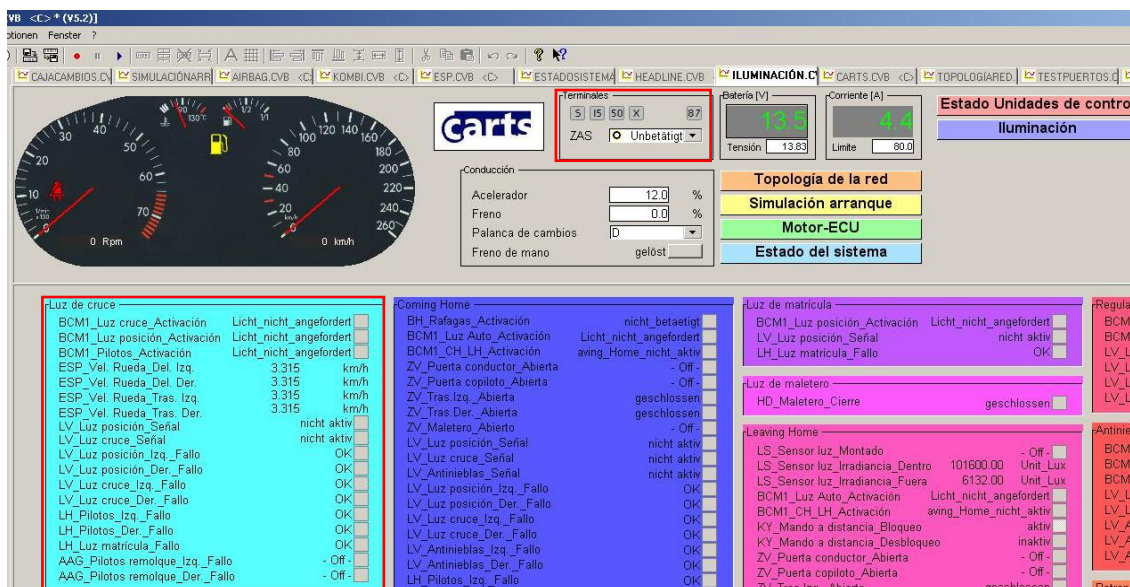


Fig. 120 Máscara "Iluminación" función luz de cruce activación por velocidad 2

Durante toda la prueba se controla visualmente que las luces se encienden y apagan adecuadamente.

Una vez finalizada la prueba solo queda rellenar a mano el formulario, el de esta prueba es mostrado en la siguiente imagen.



## Hoja estándar de análisis mediante el simulador

Nº Prueba:	1	Fecha:	04/06/2014
Departamento:	Grupo Eléctrico	Responsable:	Eder Quintana
Tel.:	4734	Operario:	Eder Quintana

Funciones:	1.Luz de cruce
------------	----------------

Simulador:	Diésel
<a href="#">Cableado</a>	<a href="#">PRs</a> <a href="#">Unidades de control</a>

Unidades de control modificadas:			
Unidad de control	Hardware	Software	Contenedor
Ninguna			

<b>Componentes modificados:</b> Faro delantero izquierdo PR: 8ID Faro delantero derecho PR: 8ID
---

<b>Procedimiento de análisis:</b> 1º Comprobación de valores de medición, luz de cruce y posición del mando de las luces, desde ODIS 2º Comprobación del actuador luz de cruce desde ODIS 3º Comprobación de activación de la función desde el mando de luces mediante la máscara "Iluminación" el cuadro Luz de cruce 4º Comprobación de activación de la función por velocidad mediante la máscara "Iluminación" el cuadro Luz de cruce
---

<b>Resultados:</b> La función se comporta correctamente tanto la activación desde el mando de luces, como la activación por velocidad
--

<b>Observaciones:</b> Ninguna
----------------------------------

Fig. 121 Ficha de pruebas ejemplo, función luz de cruce sin defecto

#### 6.4.2. Prueba 2. Con defecto

Esta prueba se realiza siguiendo el mismo procedimiento que en la del apartado 6.4.1, pero en este caso la lámpara delantera izquierda está defectuosa.

Los resultados de los valores de medición desde ODIS son los mostrados en las dos siguientes figuras.

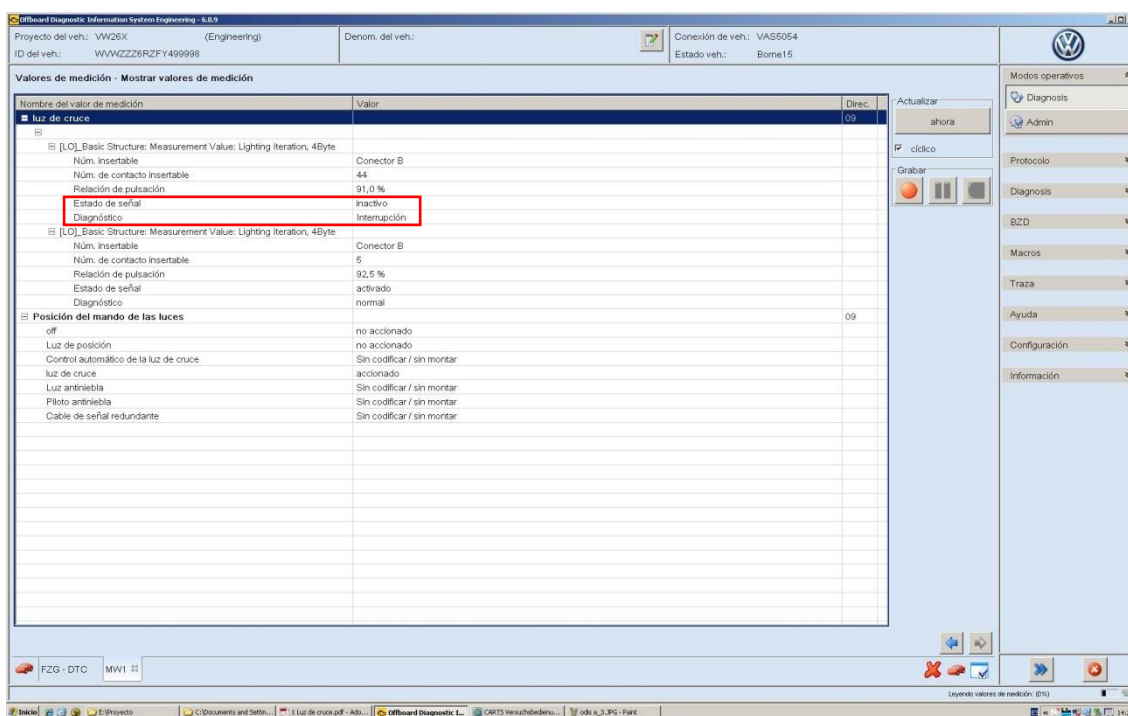


Fig. 122 Valores de medición función luz de cruce con defecto 1

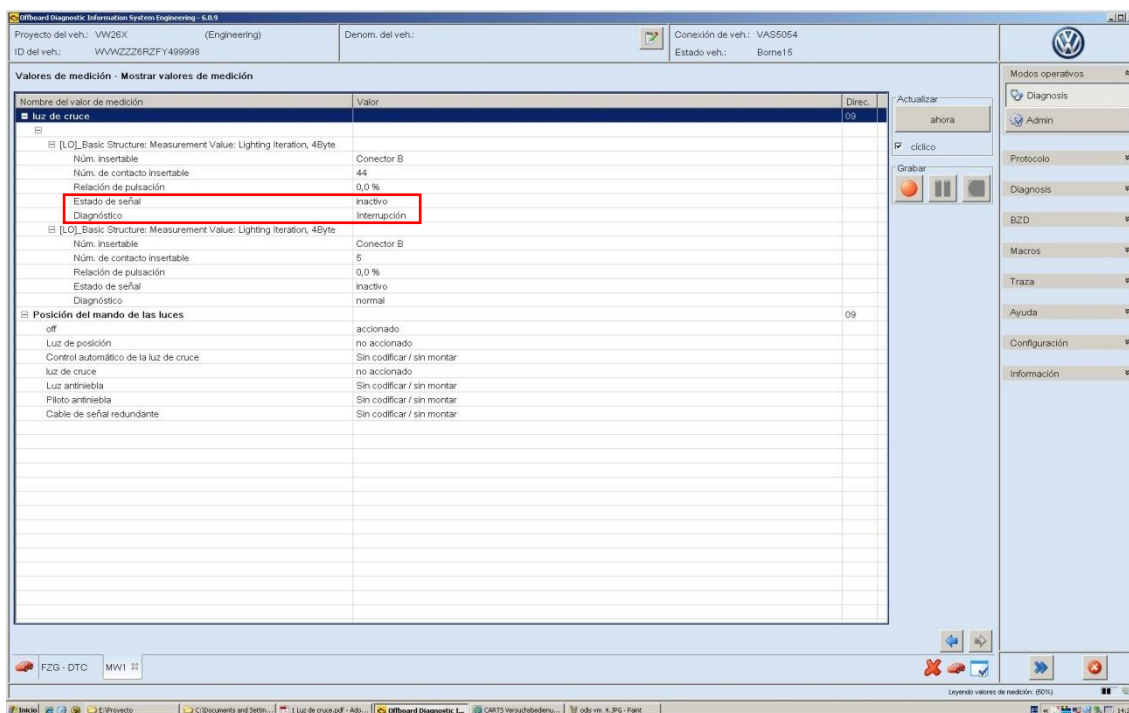


Fig. 123 Valores de medición función luz de cruce con defecto 2

La prueba del actuador luz de cruce se muestra en la siguiente captura de pantalla.

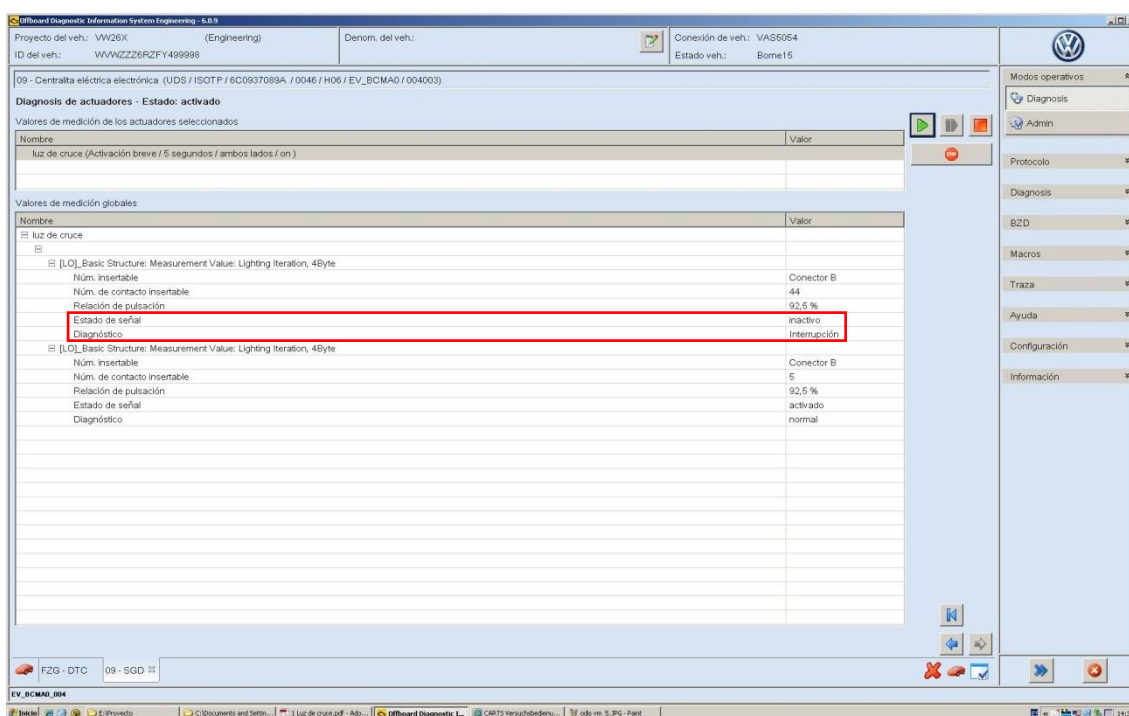


Fig. 124 Actuador función luz de cruce con defecto

Al comprobar los mensajes del bus mediante el cuadro Luz de cruce de la máscara "Iluminación" se obtiene que se han activado los mensajes de fallo de la luz de cruce izquierda y la luz de posición izquierda, como se ve en la siguiente imagen.



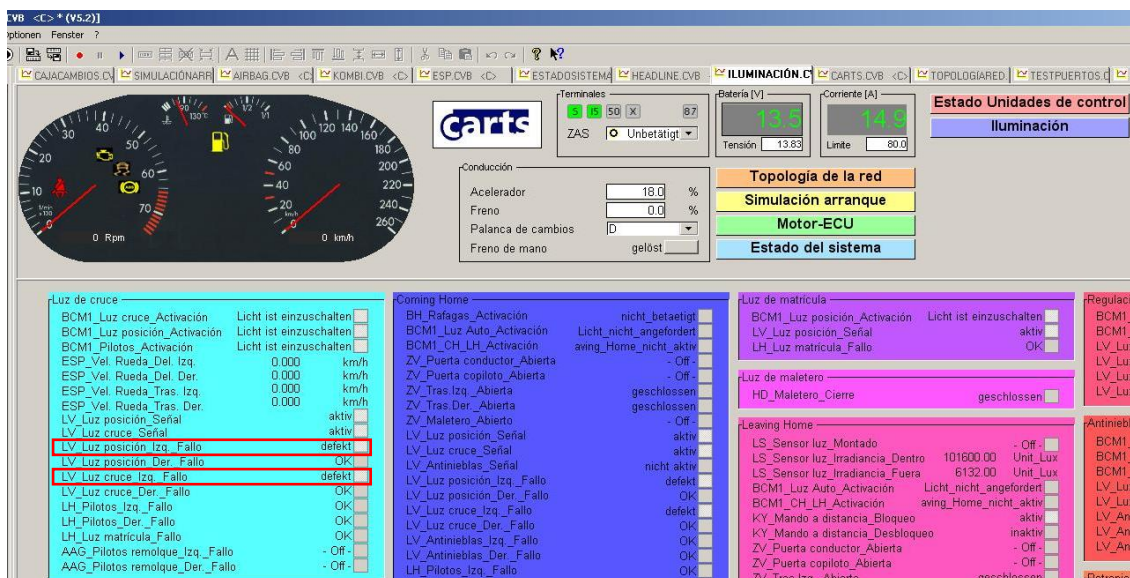


Fig. 125 Máscara "Iluminación" función luz de cruce con defecto

Al aparecer el fallo se comprueba el estado de la BCM en la máscara "Unidades de control" que como se observa en la figura siguiente, tiene alguna avería:



Fig. 126 Máscara "Unidades de control" función luz de cruce con defecto

Para comprobar las averías generadas durante la prueba se consulta la memoria de incidencias de la BCM desde ODIS, que muestra las siguientes averías.

Offboard Diagnostic Information System Engineering - 6.0.9

Proyecto del veh.: VW26X (Engineering) Denom. del veh.: Conexión de veh.: VAS6054  
ID del veh.: WNWZZ6RZF499998 Estado veh.: Borne15

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMAD / 004003)

Código de in.	Código SAE	Texto de la incidencia	activo
01A0A [6666]	B121715	Lámpara de la luz de cruce izquierda, interrupción/cortocircuito a positivo (Abblendlichtscheinwerfer links -> Unterbrechung / Kurzschluß nach Plus)	X
0260A [9738]	B12E815	Lámpara de la luz de posición izquierda, interrupción/cortocircuito a positivo (Begrenzungsleuchte links -> Unterbrechung / Kurzschluß nach Plus)	X

Actualizar ahora

Clasificar

Hora

Bits de estado

mostrar

Filtro máscara

\$0012C Memoria de incidencias

Información DTC

Modos operativos

Diagnosis

Admin

Protocolo

Diagnosis

BZD

Macros

Traza

Ayuda

Configuración

Información

Memoria de incidencias:

borrar

OBD - borrar

Tipo / nombre Valor Bit Valor

UB

Código de incidencia 01A0A [6666]

Prioridad 1

Contador de la frecuencia 1

Borrador de averías sin ci 10

Kilometraje 58 km

Fecha 00:13:53 - 01.01.2011

0 0

1 <no disponible>

2 <no disponible>

3 Confirmado

4 Probado desde el borrado de la memoria de averías

5 <no disponible>

6 <no disponible>

7 <no disponible>

Cantidad de memorias de incidencias: 2

FZG - DTC 09 - DTC

EV\_BCMAD\_004

Inicio E:\Proyecto C:\Documents and Settings... 1 Luz de cruce.pdf - Abdo... Offboard Diagnostic L... CARIS Versuchsbedien... ods a.p.s - Print 14:31

Fig. 127 Memoria de incidencias función luz de cruce con defecto

Para finalizar se rellena el formulario con la información obtenida, como se muestra a continuación.





## Hoja estándar de análisis mediante el simulador

Nº Prueba:	2	Fecha:	04/06/2014
Departamento:	Grupo Eléctrico	Responsable:	Eder Quintana
Tel.:	4734	Operario:	Eder Quintana

Funciones:	1.Luz de cruce
------------	----------------

Simulador:	Diésel
<a href="#">Cableado</a>	<a href="#">PRs</a> <a href="#">Unidades de control</a>

Unidades de control modificadas:			
Unidad de control	Hardware	Software	Contenedor
Ninguna			

Componentes modificados:
Faro delantero izquierdo PR: 8ID

Procedimiento de análisis:
1º Comprobación de valores de medición, luz de cruce y posición del mando de las luces, desde ODIS
2º Comprobación del actuador luz de cruce desde ODIS
3º Comprobación de activación de la función desde el mando de luces mediante la máscara "Iluminación" el cuadro Luz de cruce
4º Comprobación de activación de la función por velocidad mediante la máscara "Iluminación" el cuadro Luz de cruce

Resultados:
La función no se desarrolla con normalidad, el faro delantero izquierdo aparece con interrupción en ODIS, en la máscara "Iluminación" los mensajes de fallos de la luz de cruce izquierda y la luz de posición izquierda estan activos
Se generan averías en la BCM
El faro delantero izquierdo no se ilumina
Al conector del faro llegan las señales adecuadas, por lo que el faro esta averiado internamente, pudiendo ser por un defecto del cableado interno del faro o por que las lamparas sean defectuosas

Observaciones:
Memoria de incidencias de la BCM:
[6666] Lámpara de la luz de cruce izquierda, interrupción/cortocircuito a positivo
[9738] Lámpara de la luz de posición izquierda, interrupción/cortocircuito a positivo

Fig. 128 Ficha de pruebas ejemplo, función luz de cruce con defecto

## 6.5. Conclusiones

Las fichas de las funciones elaboradas son un recurso muy práctico para el taller de retrabajo, ya que recopilan casi toda la información necesaria para realizar el diagnóstico del vehículo y permiten localizar la avería. Estas fichas indican qué datos se pueden consultar y comprobar con el sistema de diagnóstico disponible en el taller de retrabajo, qué componentes deben estar equipados, cuál es el funcionamiento definido y el ruteado de los cables implicados en la consecución de la función.

El simulador es una pieza fundamental para el análisis de la red de comunicaciones del vehículo, ya que desde él se puede comprobar el funcionamiento correcto de todos los mensajes del bus y detectar los fallos de comunicación.

Otra función desempeñada por el simulador es la del análisis de funciones que requieren que el vehículo esté en movimiento y sea sometido a situaciones críticas. Actualmente el simulador es el único medio de análisis de dichas funciones en la fábrica.

Además la capacidad de realizar pruebas de prototipos de unidades de control y analizar piezas defectuosas que generen un beneficio económico para el departamento, hacen del simulador una pieza importante para el departamento y para la empresa.

Las máscaras generadas en el presente trabajo facilitan el análisis de las funciones y unidades de control mediante el simulador, reduciendo considerablemente el tiempo de prueba con el simulador.

El procedimiento de análisis de funciones garantiza la correcta comprobación de las funciones, de modo que las pruebas realizadas sean válidas y los resultados obtenidos sean almacenados.

La electrónica en los vehículos está en continuo aumento, cada vez son más las funciones implementadas en los vehículos que requieren de una unidad de control que las controle y se comunice con el resto del sistema, lo que hace que el grupo eléctrico y el simulador adquieran cada vez una mayor importancia en la fábrica.

## 6.6. Líneas futuras

Una de las mejoras que se va a realizar en breve, es la generación de una base de datos en algún sistema informático, que almacene todos los resultados de las pruebas realizadas en el simulador. Esta base de datos permite localizar los resultados de cualquier prueba realizada de manera sencilla y almacenar los estados de las unidades de control durante el periodo de desarrollo del vehículo.

Para consultar los valores de medición de los diferentes sensores y actuadores del simulador es necesario realizar la medición mediante otro software diferente del propio del simulador en este caso ODIS. Una de las posibles mejoras es implementar el diagnóstico de los valores de medición en el software propio del simulador CARTS para observar en la misma macro los mensajes del bus y los valores de los sensores y actuadores reales.

Al accionar algún actuador desde el software ODIS, este lo acciona enviando un mensaje de diagnóstico directamente a la unidad de control encargada de dicho actuador. Para poder comprobar el funcionamiento completo, es necesario accionar físicamente el mando correspondiente, para que se generen los mensajes del bus que accionen dicho actuador. Otra posible mejora es la implantación del accionamiento de los mandos desde la interfaz del simulador, sin anular el sistema manual que permite comprobar el funcionamiento de los mandos.

Para realizar las dos propuestas de mejora mencionadas es necesario ampliar el PST con más módulos de entradas y salidas analógicas y digitales, que permitan controlar un mayor número de variables.

En cuanto a la documentación de las pruebas realizadas, una mejora posible es la automatización de los formularios, en lugar de rellenarlos manualmente. Para ello la opción más sencilla es generar automáticamente un documento Excel que recopile los valores de los mensajes relacionados con la función analizada.

Otra mejora posible, referente a las máscaras de simulación es que, mediante la introducción de los PRs en el programa CARTS, las máscaras se adapten para las unidades de control equipadas y las funciones que puede realizar, ocultando todos los parámetros que no se utilizan para un vehículo con esos PRs.

## 7. Bibliografía

- [1] Documentación interna de la empresa
- [2] <http://www.volkswagenag.com/content/vwcorp/content/en/homepage.html>
- [3] <http://www.vw-navarra.es/portada/>
- [4] Apuntes de la asignatura comunicaciones industriales
- [5] <http://support.microsoft.com/kb/103884/es>
- [6] <http://ocw.um.es/ingenierias/sistemas-embebidos/material-de-clase-1/ssee-da-t03-02.pdf>
- [7] <http://www.ni.com>
- [8] [http://ece.eng.wayne.edu/~smahmud/ECECourses/ECE5620/Notes/LIN\\_Protocol.pdf](http://ece.eng.wayne.edu/~smahmud/ECECourses/ECE5620/Notes/LIN_Protocol.pdf)
- [9] <http://www.circulaseguro.com>
- [10] <http://www.tallerdemecanica.com>

## **Anexo I Glosario**

**ABS:** (Anti-lock braking system) Sistema antibloqueo de frenos.

**ACC:** (Adaptative cruise control) Sistema de velocidad crucero adaptativo.

**BCM:** Unidad de control principal del vehículo, encargada de controlar varios componentes eléctricos y la comunicación entre todas las unidades de control.

**CARTS:** (Computer Aided Real-time Test System) sistema de pruebas en tiempo real monitorizado por un pc.

**Centralita:** Unidad de control.

**Cockpit:** Puesto de conducción. Formado por los controles e indicadores necesarios para la conducción (pedalera, Kombi, volante, botonera ...).

**ESP:** (Electronic stability program) Sistema electrónico de control de estabilidad del vehículo.

**Flasheo:** Actualización del software de un componente electrónico mediante el borrado de la memoria eeprom y la escritura de los nuevos datos.

**Front Assist:** Asistente de frenada en situación de riesgo de colisión.

**Gateway:** Unidad de control encargada de la comunicación entre las distintas unidades de control del vehículo.

**GRA:** Sistema de control de velocidad automático.

**IRÜ:** Sensor de variación del entorno.

**Kombi:** Unidad de control encargada de mostrar de manera sencilla la información útil del vehículo para el conductor.

**MIB:** (Management Information Base) Sistema de control encargado de la información y el entretenimiento (Radio, CD, USB, Teléfono, Navegación)

**ODIS:** (Offboard diagnostic information system) software de diagnóstico del sistema de información del vehículo.

**OSI:** (Open system interconnection) arquitectura de tramas en la que están basados algunos sistemas de comunicación industrial.

**PDC:** (Park distance control) Sistema de control de la distancia de aparcamiento.

PST: (Prüfstimulator) Tarjetas de adquisición de datos para el simulador de la empresa CARTS.

RKA: Sistema de control de la presión de los neumáticos.

SIDIS: Sistema informático de la empresa Siemens, encargado de la elaboración de una base de datos de los vehículos fabricados en la planta.

## Anexo II Conectores S4, S5 y S7

S4 - ESP									
AMP	ECU-Pin	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	ECU-Pin	260p.	TA	Signal-Typ
3		K1	E9	GND SAO	7				GND SAI
11		J8	4C	SAO_212 Drucksensor Signal 1	14		R8	7C	SAI_112 Drucksensor Voc
17		K8	4D	SAO_213 Drucksensor Signal 2	21				
24					27				
30					33				
36					39				
42					45				
48					51				
54					57				
60					64				
67					72				
75					78				
82									

AMP	ECU-Pin	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	ECU-Pin	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	ECU-Pin	260p.	TA	Signal-Typ
5					1		A1		KL31 Gesamtmasse	4		A10 B10	F0 F1	KL30 Batteriespannung
13					8	A45 6N0 973 802	E6	28	RDZ_FR0 (2m) RDZ+ VL weiß	12		A8	0C	KL15 Klemme 15
20					15	A46 6N0 973 802	F6	29	RDZ_FR0 (2m) RDZ- VL braun	18		A9	0E	KL87* Klemme 87
26					22	A34 6N0 973 802	E7	2A	RDZ_FR1 (2m) RDZ+ VR weiß	25				
32					28	A33 6N0 973 802	F7	2B	RDZ_FR1 (2m) RDZ- VR braun	31				
38					34	A36 6N0 973 802	E8	2C	RDZ_FR2 (4m) RDZ+ HL weiß	37				
44					40	A37 6N0 973 802	F8	2D	RDZ_FR2 (4m) RDZ- HL braun	43				
50					46	A43 6N0 973 802	E9	2E	RDZ_FR3 (4m) RDZ+ HR weiß	49				
56					52	A42 6N0 973 802	F9	2F	RDZ_FR3 (4m) RDZ- HR braun	55		B2	01	CAN 1 L
63					58					62		A2	00	CAN 1 H
71					65					70		A7	0A	K-Line KDIAG
77					73					76		C1		
					79									

Leitung: LIY Y 0,34



S5 - Kombi und Rest									
AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
3		J1	E8	GND SAO	7				GND SAI
11		J3	42	SAO_202 Tankfüllstand	14		R9	7E	SAI_114
17		K3	43	SAO_203	21		S9	7F	SAI_115
24		J4	44	SAO_204	27				
30		K4	45	SAO_205	33				
36	1/J0 973 802 Pin 2 Stecker	J5	46	SAO_206 (1,5m) Außentemperatur	39				
42		K5	47	SAO_207	45				
48		J6	48	SAO_208	51				
54		K6	49	SAO_209	57				
60		J7	4A	SAO_210 Motor Temperatur	64				
67		K7	4B	SAO_211	72				
75					78				
82									

AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
2				KL31
10	1/J0 973 202 Pin 1 Stecker	G2	30	SDO_200 (2m) Kühlmittelmangel
16	1/J0 973 202 Pin 1 Stecker	H2	31	SDO_201 (2m) Waschwasser
23	1/J0 973 837 Pin 1 Stecker	G3	32	SDO_202 (1,5m) Öldruckschalter
29	1/J0 973 802 Pin 2 Stecker	H3	33	SDO_203 (2m) Bremsflüssigkeit
35	1/J0 973 802 (1/J0 973 702) Pin 2 Stecker	G4	34	SDO_204 (1,5m) Bremsbelag
41	1/J0 973 835 Pin 8	H4	35	SDO_205 (1m) R-Gang
47	300 973 724F Pin 8 Stecker	G5	36	SDO_206 (1m) Generator KL L
53	siehe Zusatzschaltplan	H5	37	SDO_207 (1m) Rückfahrlicht
59		G6	38	SDO_208 KL15 Manuell
66	siehe Zusatzschaltplan	H6	39	SDO_209 Handbremse
74	1/J0 973 804 Pin 2 Stecker	G7	3A	SDO_210 (1m) Shift-Lock
80	siehe Zusatzschaltplan	H7	3B	SDO_211 Bremspedal

AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
5		X8	A8	SDI_108
13		Y6	A9	SDI_109
20		X7	AA	SDI_110
26		Y7	AB	SDI_111
32		X8	AC	SDI_112
38		Y8	AD	SDI_113
44		X9	AE	SDI_114
50		Y9	AF	SDI_115
56				
63				
71				
77				

AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
1		A1		KL31 Gesamtmasse
8	1/J0 973 803 Pin 2 Stecker	E4	24	FRQ_504 (2m) Klimadruck
15		F4	25	FRQ_505
22	siehe Zusatzschaltplan	E5	26	FRQ_506 LWR vorn
28	siehe Zusatzschaltplan	F5	27	FRQ_507 LWR hinten
34	siehe Zusatzschaltplan	C4	14	RES_002 Tankgeber
40	siehe Zusatzschaltplan	D4	15	RES_002 GND Tankgeber
46	siehe Zusatzschaltplan	C5	16	RES_003 Tankgeber
52	siehe Zusatzschaltplan	D5	17	RES_003 GND Tankgeber
58				
65				
73				
79	1/J0 973 803 Pin 3 Stecker	F10	F5	TOG-Signal (2m)

AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
4		A10 B10	F0 F1	KL30 Batteriespannung
12		A8	0C	KL15 Klemme 15
18		A9	0E	KL87* Klemme 87
25				
31		B5	07	CAN 4 L
37		A5	08	CAN 4 H
43	SUB-D 9 pol. Pin 2	B4	05	CAN 3 L (4m) Komfort
49	SUB-D 9 pol. Pin 7	A4	04	CAN 3 H (4m) Komfort
55		B2	01	CAN 1 L
62		A2	00	CAN 1 H
70		A7	0A	K-Line KDIAG
76		D1		GND

Leitung: LJV Y 0,34

S7 - ZAS									
AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
3					7				
11		J10	F8	DO_4	14				
17		K10	F9	DO_5	21				
24					27				
30					33				
36					39				
42					45				
48					51				
54					57				
60					64				
67					72				
75					78				
82									

AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ	AMP	Stecker	260p.	TA	Signal-Typ
5		X2	A0	SDI_100	1					4		A10 B10	F0 F1	KL30 Batteriespannung
13		Y2	A1	SDI_101	8					12		A8	0C	KL15 Klemme 15
20		X3	A2	SDI_102	15					18		A9	0E	KL87* Klemme 87
26		Y3	A3	SDI_103	22		C6	18	(RES_004)	25				
32		X4	A4	SDI_104	28		D6	19	(RES_004) GND	31		B5	07	CAN 4 L
38		Y4	A5	SDI_105	34		C7	1A	(RES_005)	37		A5	08	CAN 4 H
44		X5	A6	SDI_106	40		D7	1B	(RES_005) GND	43		B4	05	CAN 3 L Komfort
50		Y5	A7	SDI_107	46					49		A4	04	CAN 3 H Komfort
56					52					55		B2	01	CAN 1 L
63					58					62		A2	00	CAN 1 H
71					65					70		A7	0A	K-Line KDIAG
77					73					76		D1		GND
					79		F10	F5	DO_1					

Leitung: LIY Y 0,34

## Anexo III Fichas de funciones

### Función: Luz de cruce

PRs	
PR	Denominación
	<b>Faros principales</b>
8ID	Faros halógenos dobles
8IG	Faros halógenos con descarga de gas
8IT	Faros halógenos con LED
	<b>Pilotos posteriores</b>
8SD	Pilotos posteriores con tulipa en rojo
8SG	Pilotos posteriores versión normal 2
8SR	Pilotos posteriores versión normal (2 luces marcha atrás)
8ST	Pilotos posteriores oscuros (2 luces marcha atrás)

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de cruce a través de mando luces	Mando luces		Borne 15 "ON" Y Mando luces 	Desaparición de una condición de activación.
Luz de cruce sin contacto a través de la velocidad	Mando luces		Borne 15 "OFF" Y Mando luces  v > 5 km/h	Desaparición de una condición de activación.

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Autorización de elevallas traseros lado conductor
- Unidad de mandos del elevallas, lado del conductor
- Sensor de luz
- Cierre centralizado datos historial
- [VO]\_Leuchentreiber\_Kommunikationsabsicherung
- [VO]\_Leuchentreiber\_Kurzschlusszaehler
- [VO]\_Parametermonitor\_10
- Inmovilizador Challenge
- Estado funciones especiales
- Características de la protección de componentes
- [VO]\_Temperaturen
- Cierre centralizado

Filtro: todos los valores

Selección

Selección	Dir...
luz de cruce	09
Posición del mando de las luces	09
Señales de bornes y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
* luz de cruce		09
* [L.O]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. Insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	44	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
* [L.O]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. Insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	5	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
* Posición del mando de las luces		09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Conector B

44

0,0 %

inactivo

normal

Conector B

5

0,0 %

inactivo

normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
* luz de cruce		09
* Posición del mando de las luces		09
off	accionado	
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	no accionado	
luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

no accionado

no accionado

no accionado

accionado

Sin codificar / sin montar

Sin codificar / sin montar

off

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO] Terminal_15_1	activado	09
[LO] Terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO] Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMAD / 004003)

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Luz de posición	luz de cruce
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protección de componentes	
Intermitentes	
Elevavinas delantero lado del conductor	
Elevavinas trasero lado del conductor	
Elevavinas delantero lado del acompañante	
Elevavinas trasero lado del acompañante	
Lavaparabrisas	
Lavaluneta	
Módulo limpiaparabrisas	
Limpiaparabrisas	
Módulo frenado de emergencia	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMAD / 004003)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
luz de cruce	Activación	Activación breve	
	Tiempo de activación	5 segundos	
	Página	ambos lados	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

**Diagnos de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Izq. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	44
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

**Diagnos de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Der. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
[LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	5
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
Velocidad mínima para luz de cruce sin contacto		5 km/h

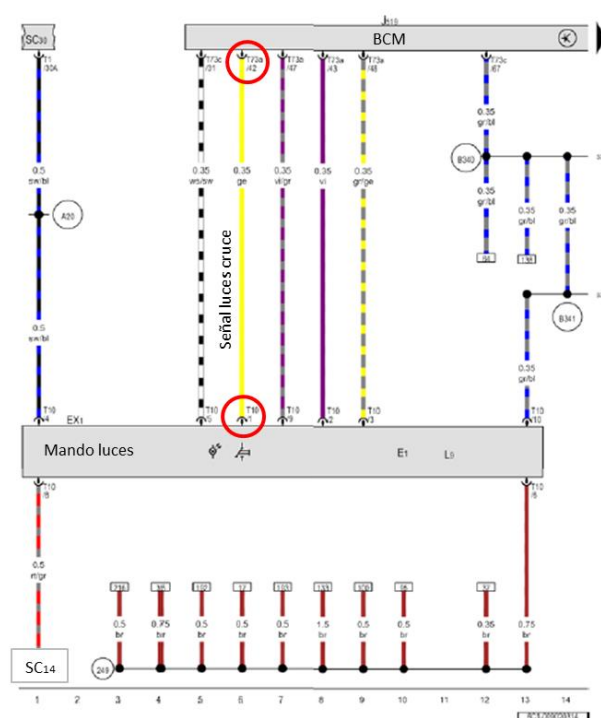
# Esquema

## Mando de luces

### Polo

### Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



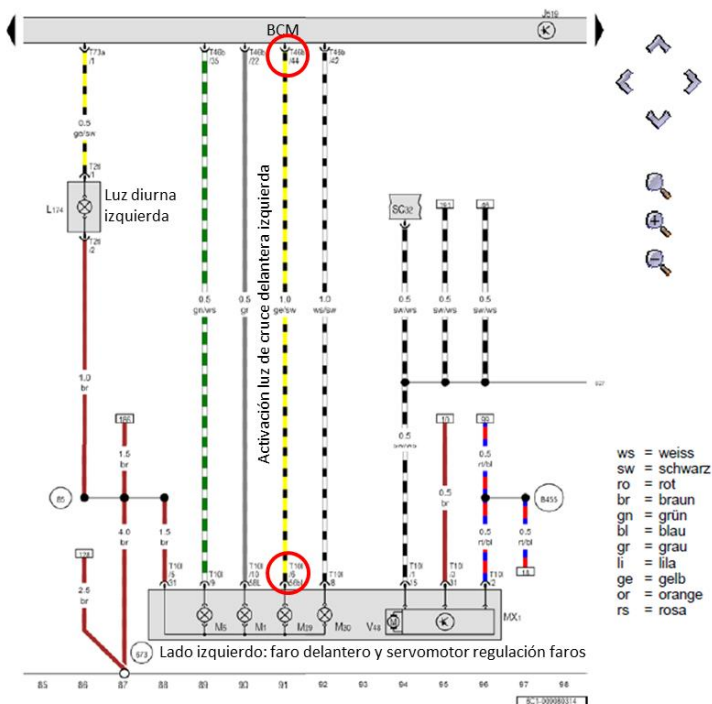


## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



- Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung**
- J519 - Bordnetzsteuergerät
  - L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
  - M1 - Lampe für Standlicht links
  - MX1 - Scheinwerfer vorn links
  - M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
  - M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
  - M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
  - SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
  - T2tl - Steckverbindung, 2fach
  - T10l - Steckverbindung, 10fach
  - T46b - Steckverbindung, 46fach
  - T73a - Steckverbindung, 73fach
  - V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
  - 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
  - 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
  - B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
  - B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

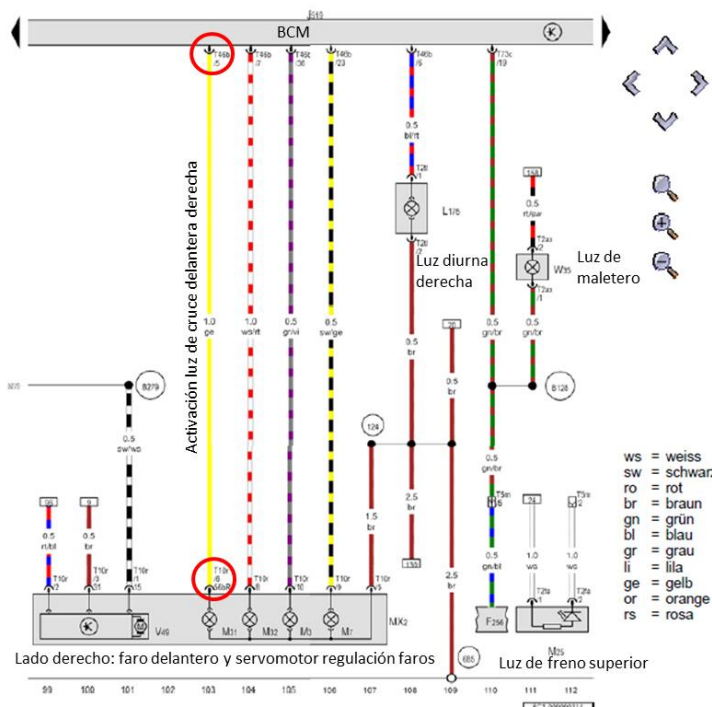
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



- Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts**
- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
  - J519 - Bordnetzsteuergerät
  - L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
  - MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
  - M3 - Lampe für Standlicht rechts
  - M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
  - M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
  - M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
  - M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
  - T2ax - Steckverbindung, 2fach
  - T2fa - Steckverbindung, 2fach
  - T2tl - Steckverbindung, 2fach
  - T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
  - T10r - Steckverbindung, 10fach
  - T46b - Steckverbindung, 46fach
  - T73c - Steckverbindung, 73fach
  - V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
  - W35 - Kofferraumleuchte rechts
  - 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
  - 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
  - B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
  - B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

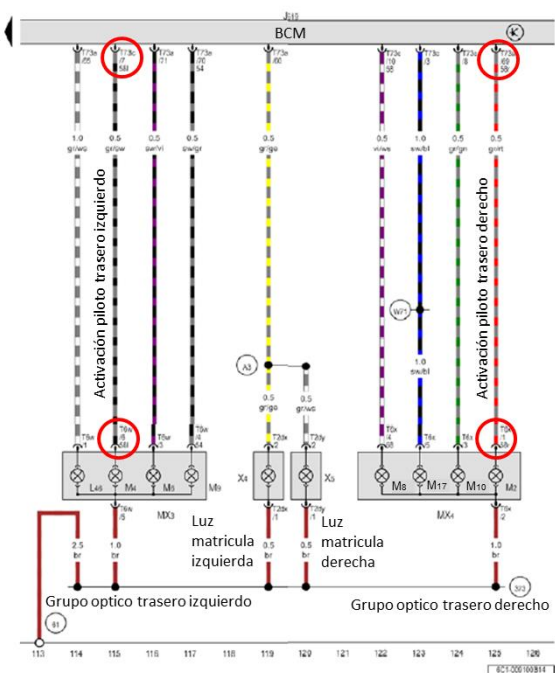
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



























**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Intermitentes

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de Intermitencia normal	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:   	Borne 15 "ON" Y Accionar el mando intermitentes izq. o dcho.	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de Intermitencia confort. (3 intermitencias)	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:   	Borne 15 "ON" Y Accionar menos de 1sg el mando intermitentes izq. ó dcho.	Desaparición de una condición de activación <b>Y</b> pasados los intervalos de 3 intermitencias <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de Intermitencia para el remolque	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:   	Borne 15 "ON" Y Señales CAN: Blinkmodi_01.Blinken_IL_Fzg_Takt=1 <b>O</b> Blinkmodi_01.Blinken_re_Fzg_Takt=1	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de intermitencia con frecuencia de parpadeo mayor	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:   	Borne 15 "ON" Y Accionar el mando intermitentes izq. o dcho. <b>Y</b> defecto en el automóvil	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de intermitencia de emergencia	Pulsador de emergencias	Testigo Intermitentes en Kombi:      	Pulsador de emergencias "ON"	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de intermitencia de apoyo a la función de frenada apurada	Frenada apurada	Testigo Intermitentes en Kombi:      	Borne 15 "ON" Y Función de frenada apurada activa <b>Y</b> $v > 60 \text{ km/h}$	Función de frenada apurada desactiva <b>O</b> $v < 40 \text{ km/h}$

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Elektronische Zentralelektrik

Preajuste...

Nombre	Selección	Dir...
Velocidad de marcha	Intermitentes	09
Luz de posición	Pulsador de las luces interm. de emerg.	09
Luz de aparcamiento	Intermitencia y luz de estacionamiento	09
Luz de freno	Señales de borses y habilitación de arranque	09
Luz de cruce		
Luz de carretera		
Luz de marcha atrás		
Luz de circulación diurna		
Luz diurna permanente		
Luz antiniebla		
Piloto antiniebla		
Luz de curvas estática		
Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor		
Luz interior		
Iluminación		

Filtro:

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir...
<b>Intermitentes</b>		09
[SO]_STRUOC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. Insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	35	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SO]_STRUOC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. Insertable	[VN]_C	
Núm. de contacto insertable	11	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SO]_STRUOC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. Insertable	[VN]_A	
Núm. de contacto insertable	71	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SO]_STRUOC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. Insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	23	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SO]_STRUOC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. Insertable	[VN]_A	
Núm. de contacto insertable	72	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SO]_STRUOC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. Insertable	[VN]_C	
Núm. de contacto insertable	10	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
<b>Pulsador de las luces interm. de emerg.</b>		09
<b>Intermitencia y luz de estacionamiento</b>		09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

ahora

☒ cíclico

Grabar

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
■ Intermitentes		09
■ Pulsador de las luces interm. de emerg.		09
Estado de accionamiento	no accionado	
Testigo de los intermitentes de emergencia	off	
Relación de pulsación	0,0 %	
■ Intermitencia y luz de estacionamiento		09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor	Valor
no accionado	accionado
on	on
50,0 %	50,0 %

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
■ Intermitentes		09
■ Pulsador de las luces interm. de emerg.		09
■ Intermitencia y luz de estacionamiento		09
Intermitente, posición del conmutador	não accionado	

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor	Valor
Izg.	Der.

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
■ Señales de bornes y habilitación de arranque		09
I/OI terminal 15_1	activado	
I/OI terminal 15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
I/OI Terminal 75 relais	inactivo	

Actualizar

ahora

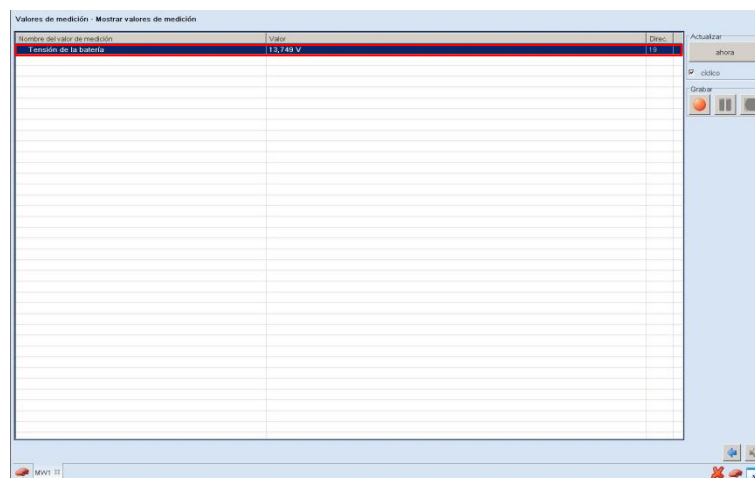
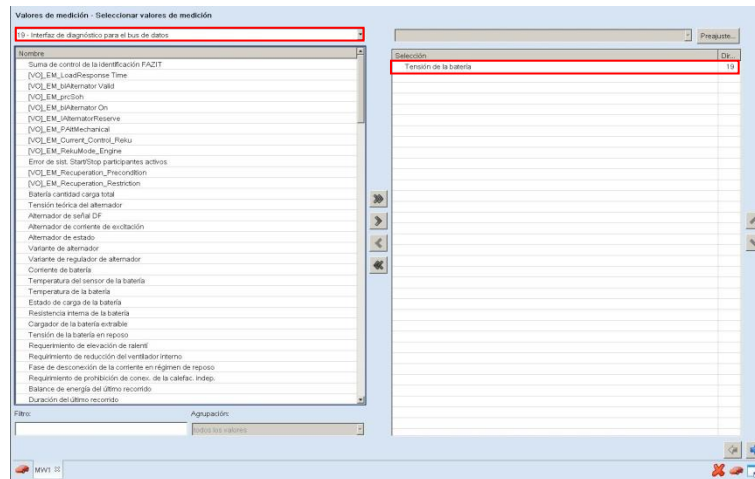
☒ cíclico

Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

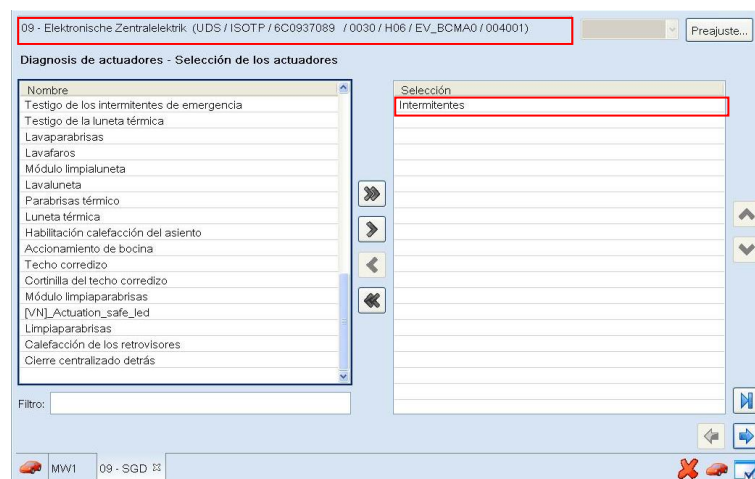




Falta de tensión < 12 V

Sobretensión > 15,5 V

## Actuadores



09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados: Intermitentes

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VN]_both	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Estado: activado

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre: Intermitentes (Activación breve / 5 segundos / [VN]\_both / on)

Valor

Valores de medición globales

Nombre	Valor
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	[VN]_B
Núm. insertable	35
Núm. de contacto insertable	100,0 %
Relación de pulsación	activado
Estado de señal	normal
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	[VN]_B
Núm. insertable	23
Núm. de contacto insertable	100,0 %
Relación de pulsación	activado
Estado de señal	normal
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
p_t_richtungsblinker_ein_zeit	360 ... 1000 ms	400 ms
p_t_maximale_zeit_anforderung_komfortblinker	0 ... 5000 ms	1000 ms
p_n_blinkzyklen_komfortblinker	1 ... 5	3
p_t_warnblinker_klemme_15_hell_zeit_1	0 ... 2550 ms	390 ms
p_t_warnblinker_klemme_15_hell_zeit_2	0 ... 2550 ms	390 ms
p_t_warnblinker_klemme_30_hell_zeit_1	0 ... 2550 ms	310 ms
p_t_warnblinker_klemme_30_hell_zeit_2	0 ... 2550 ms	310 ms
p_warnblinktaster_dimmwert_faktor	0 ... 100	40
p_warnblinktaster_dimmwert_offset	0 ... 100 %	0%
p_t_NBB_blinker_ein_zeit	0 ... 2550 ms	390 ms



p_t_ZV_Quittierungsblinken_ein_Zeit		200 ms
v <sub>a</sub> Umbral de velocidad a partir de la cual apoya a la función de frenada apurada	0 ... 255 km/h	60 km/h
v <sub>ab</sub> Umbral de velocidad a partir de la cual desactiva el apoyo a la función de frenada apurada	0 ... 255 km/h	40 km/h
t <sub>min</sub> Tiempo mínimo de frenada para activar la función de frenada apurada	0 ... 1500 ms	1000 ms
t <sub>ab</sub> Tiempo mínimo para desactivar la función de frenada apurada	0 ... 15 s	3 s
t <sub>ABS</sub> Tiempo que tiene que funcionar el ABS para que la función de frenada apurada se active	0 ... 7,5 s	3 s
b <sub>z</sub> Deceleración mínima para activar la función de frenada apurada	0 ... 15 m/s <sup>2</sup>	7 m/s <sup>2</sup>
b <sub>z</sub> Umbral de aceleración a partir de la cual se desactiva la función de frenada apurada	-4 m/s <sup>2</sup> ... 3 m/s <sup>2</sup>	0 m/s <sup>2</sup>

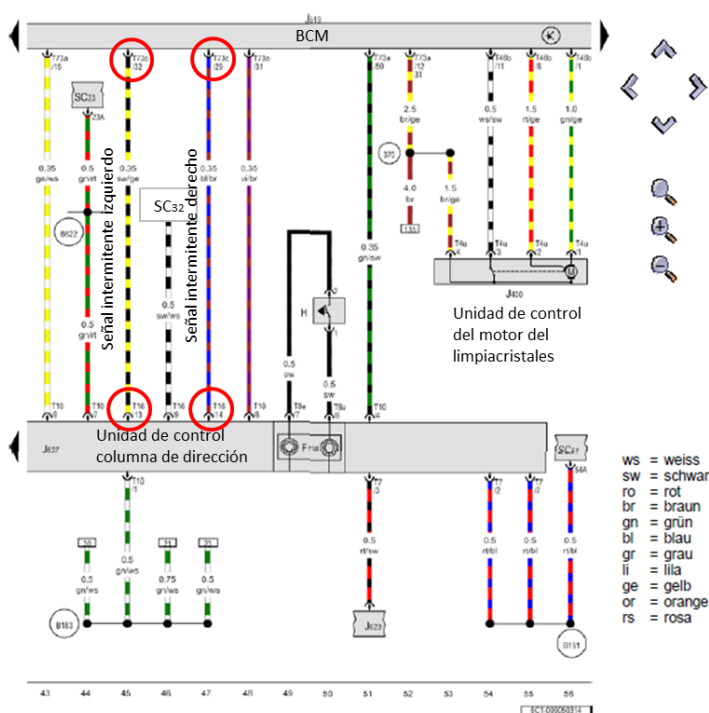
# Esquema

## Mando intermitentes

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 5



Wickelfeder für Airbag und Rückstellung mit Schleifring, Signalhornbetätigung, Steuergerät für Wischermotor, Bordnetzsteuergerät, Steuergerät für Lenksäulenelektronik

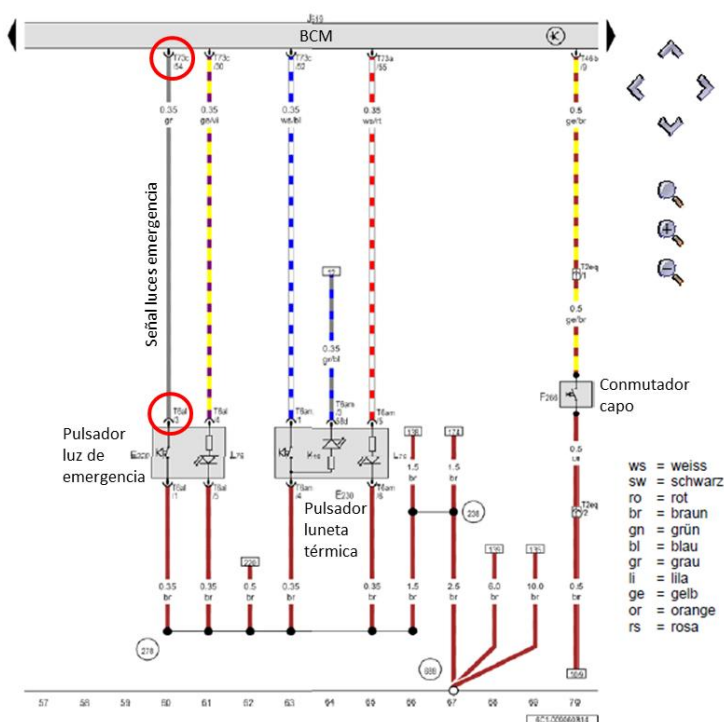
- F138 - Wickelfeder für Airbag und Rückstellung mit Schleifring
- H - Signalhornbetätigung
- J400 - Steuergerät für Wischermotor
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- J527 - Steuergerät für Lenksäulenelektronik
- J623 - Motorsteuergerät
- SC23 - Sicherung 23 auf Sicherungshalter C
- SC54 - Sicherung 54 auf Sicherungshalter C
- T4u - Steckverbindung, 4fach
- T7 - Steckverbindung, 7fach
- T8e - Steckverbindung, 8fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T16 - Steckverbindung, 16fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 370 - Masseverbindung 5 im Hauptleitungsstrang
- B151 - Plusverbindung 3 (30a) im Leitungsstrang Innenraum
- B183 - Verbindung 1 (Scheibenwaschpumpe) im Leitungsstrang Innenraum
- B622 - Verbindung (Scheibenwischer) im Hauptleitungsstrang

## Pulsador luces emergencia

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 6



**Taster für Warnlicht, Taster für beheizbare Heckscheibe, Kontaktschalter für Motorhaube, Bordnetzsteuergerät**

- E229 - Taster für Warnlicht
- E230 - Taster für beheizbare Heckscheibe
- F266 - Kontaktschalter für Motorhaube
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- K10 - Kontrollleuchte für beheizbare Heckscheibe
- L76 - Lampe für Tasterbeleuchtung
- T2eq - Steckverbindung, 2fach, am Schlossträger rechts, Nähe Scheinwerfer
- T6al - Steckverbindung, 6fach
- T6am - Steckverbindung, 6fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 238 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Innenraum
- 278 - Masseverbindung 4 im Leitungsstrang Innenraum
- 688 - Massepunkt 2 auf dem Mitteltunnel

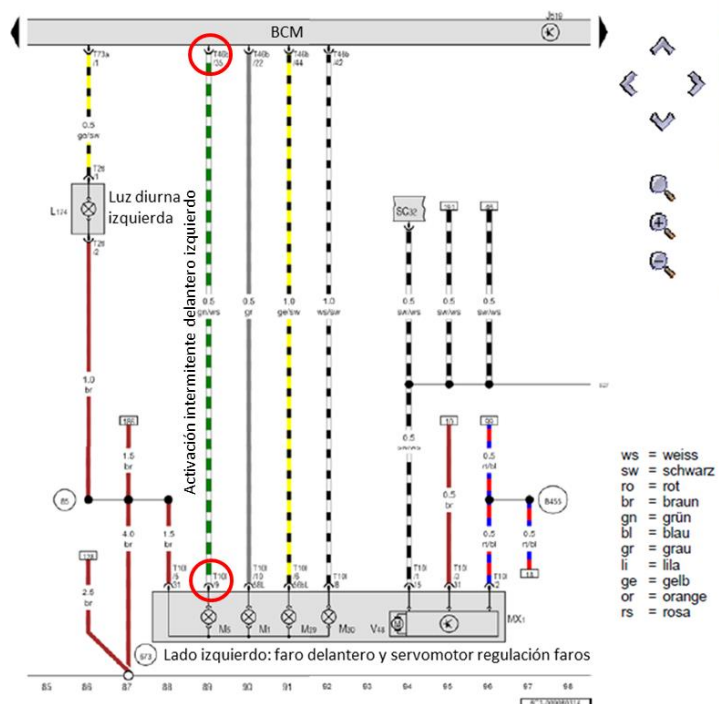
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

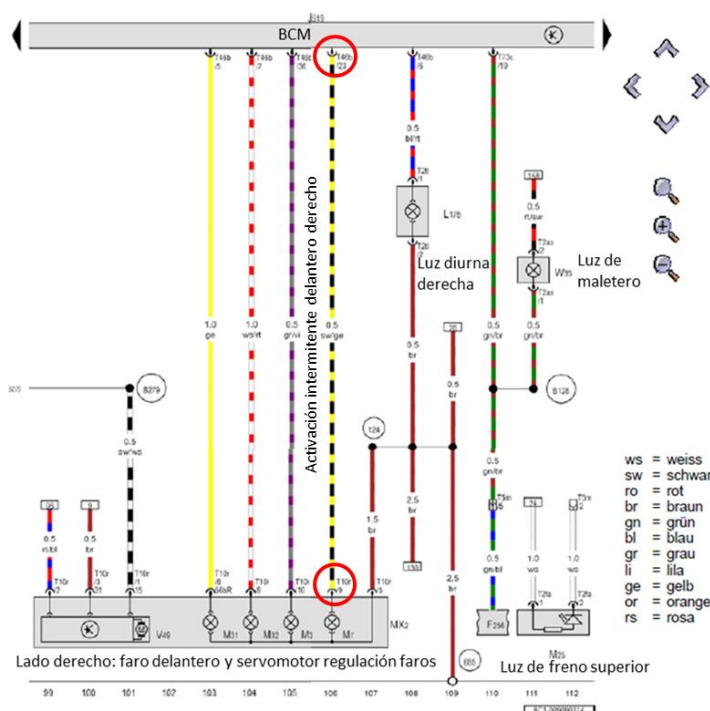
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

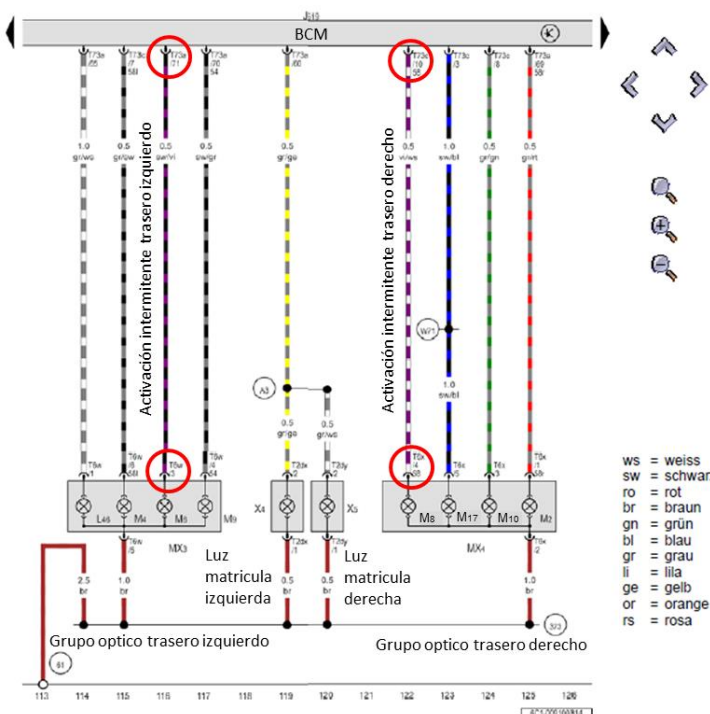
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

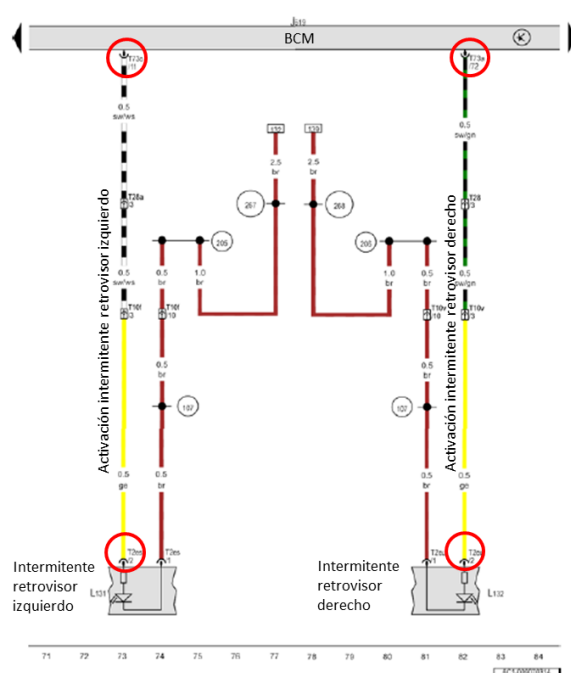
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Intermitentes espejos retrovisores

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 7



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite, Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L131 - Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite
- L132 - Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite
- T2es - Steckverbindung, 2fach
- T2eu - Steckverbindung, 2fach
- T10f - Steckverbindung, 10fach
- T10v - Steckverbindung, 10fach
- T28 - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule rechts unten
- T28a - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule links unten
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 107 - Masseverbindung im Leitungsstrang Außenspiegel
- 205 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- 206 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite
- 267 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- 268 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Luz freno

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de freno	Pedal de freno		Borne 15 "ON" Y pedal de freno accionado	Desaparición de una condición de activación
Luz de freno	Pedal de freno		Borne 15 "ON" Y distintos frenados automáticos	Borne 15 "OFF" O Pedal de freno activado O $v = 0\text{km/h}$ O desaparición de frenado automático



## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Elektronische Zentralelektrik

Preajuste...

Nombre	Selección	Dir.
Velocidad de marcha		
Luz de posición		
Luz de aparcamiento		
Luz de cruce		
Luz de carretera		
Luz de marcha atrás		
Luz de circulación diurna		
Luz diurna permanente		
Luz antiniebla		
Piloto antiniebla		
Luz de curvas estática		
Intermitentes		
Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor		
Luz interior		
Iluminación		
Luz de la zona de reconocimiento		

Filtro:

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de freno</b>		09
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightfiter4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_A	
Núm. de contacto insertable	70	
Relación de pulsación	100.0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightfiter4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_C	
Núm. de contacto insertable	8	
Relación de pulsación	100.0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightfiter4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_C	
Núm. de contacto insertable	9	
Relación de pulsación	100.0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
<b>Conmutador de las luces de freno</b>		09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

☐ ☐ ☐

Valor

[VN]\_A

70

0.0 %

inactivo

normal

[VN]\_C

8

0.0 %

inactivo

normal

[VN]\_C

9

0.0 %

inactivo

normal

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de freno</b>		09
<b>Conmutador de las luces de freno</b>		09
[LNI_brake_light_switch_actuation]	on	
Señal de las luces de freno vía CAN	on	

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

☐ ☐ ☐

Valor

off

off

MW1 33



## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores**

Nombre

- Luz de la zona reposapiés
- [VOL]\_Ansteuerung KL\_30G
- Iluminación ambiental
- Luz del maletero
- Luminosidad ambiental
- Udad. cierre del cierre centralizado del portón/capó tras.
- Bocina del sistema de alarma antirrobo
- Testigo control en pulsador
- Testigo del parabrisas calefactable
- Alarma antirrobo: Testigo vigilancia habitáculo
- Testigo del cierre centralizado
- Testigo de los intermitentes de emergencia
- Testigo de la luneta térmica
- Lavaparabrisas
- Lavafaros
- Módulo limpiaventana
- Lavaventana
- Parabrisas térmico
- Luneta térmica

Selección

- Luz de freno

Filtro: [ ]

09 - SGD [ ]

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados: Luz de freno

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

09 - SGD [ ]

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre: Luz de freno (Activación breve / 5 segundos / on) Valor

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de freno	
[SQL_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	
Núm. insertable	[VN]_A
Núm. de contacto insertable	70
Relación de pulsación	100.0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SQL_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	
Núm. insertable	[VN]_C
Núm. de contacto insertable	8
Relación de pulsación	100.0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SQL_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	

09 - SGD [ ]

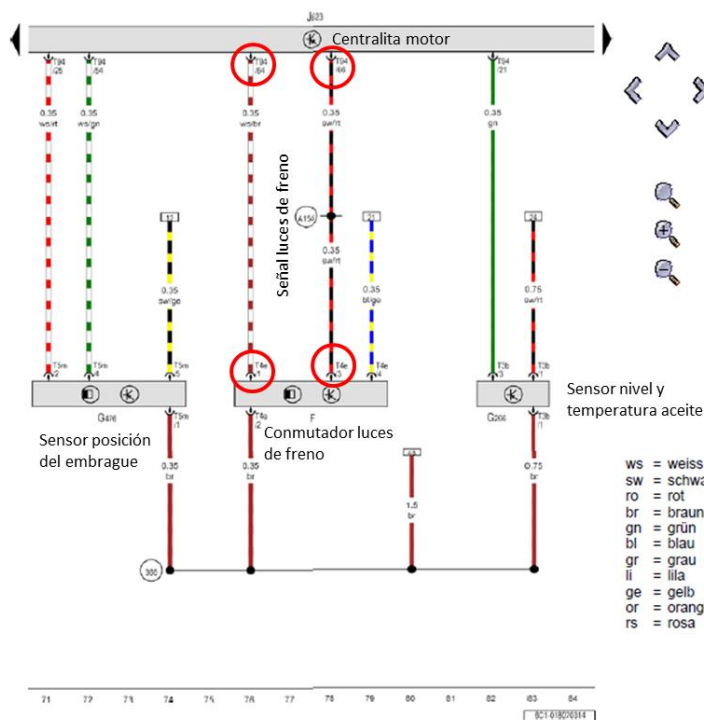
# Esquema

## Conmutador luces freno

Polo

Stromlaufplan

Nr. 18 / 7



### Bremslichtschalter, Kupplungspositionsgeber, Motorsteuergerät

- F - Bremslichtschalter
- G266 - Ölstands- und Öltemperaturgeber
- G476 - Kupplungspositionsgeber
- J623 - Motorsteuergerät
- T3b - Steckverbindung, 3fach, schwarz
- T4e - Steckverbindung, 4fach, schwarz
- T5m - Steckverbindung, 5fach, schwarz
- T94 - Steckverbindung, 94fach
- 366 - Masseverbindung 1 im Hauptleitungsstrang
- A154 - Verbindung (Bremspedalschalter) im Schalttafelleitungsstrang

### Pines centralita motor

Motor 1.0 MPI	/64	/66
Motor 1.2 TSI	/78	/62
Motor 1.4 CR	/34	/33

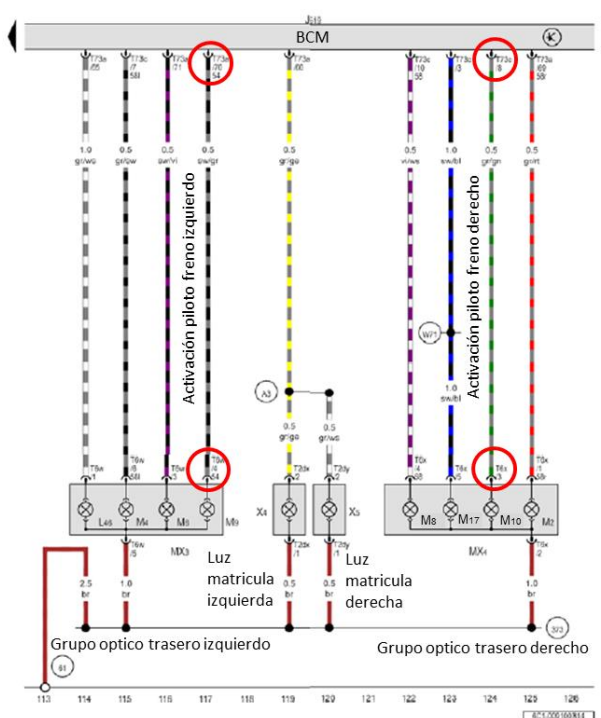
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

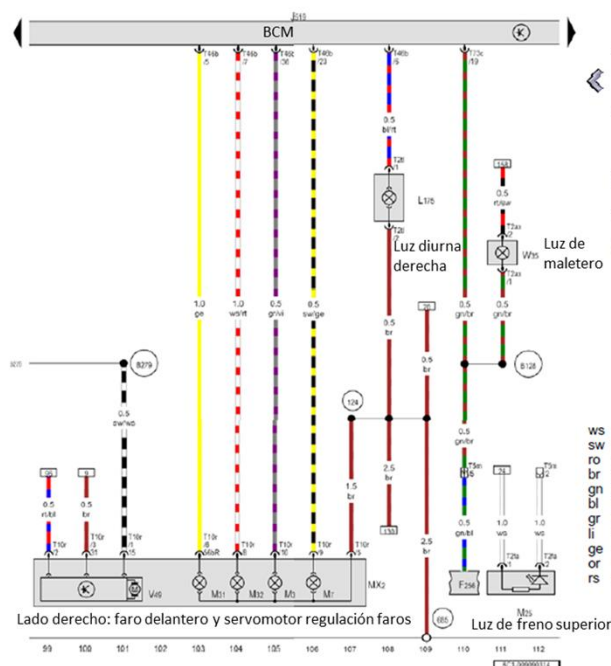
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Luz de freno superior

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts**

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Coming Home

PRs	
PR	Denominación
	<b>Mando luz conducción</b>
<b>8K0</b>	Sin conexión luz diurna
<b>8K1</b>	Con conexión luz diurna
<b>8K3</b>	Con conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
<b>8K8</b>	Sin conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
<b>9I0</b>	Conexión luz diurna

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Coming Home	Conmutador luces Y Mando luces Y Conmutador cierre puertas y maletero		Borne 15 "OFF" Y Breve accionamiento ráfaga Y Apertura de puerta antes de 60s tras accionar ráfaga	Borne 15 "ON" O Mando de luces posición "0" O Tras tiempo establecido después del cierre de la última puerta O Tras 60 s de encender los faros si permanece alguna puerta o el maletero abierto
Coming Home	Conmutador luces Y Mando luces Y Conmutador cierre puertas y maletero		Borne 15 "OFF" Y Apertura de puerta antes de accionar ráfaga Y Breve accionamiento ráfaga	Borne 15 "ON" O Mando de luces posición "0" O Tras tiempo establecido después del cierre de la última puerta O Tras 60 s de encender los faros si permanece alguna puerta o el maletero abierto

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre:

- Velocidad de marcha
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- Luz de carretera
- Luz de marcha atrás
- Luz de circulación diurna
- Luz diurna permanente
- Piloto antiniebla
- Luz de curva estática
- Intermitentes
- Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor
- Luz interior
- Iluminación

Filtro: todos los valores

Agrupación:

Selección

- Luz de posición 09
- Luz de cruce 09
- Luz antiniebla 09
- Posición del mando de las luces 09
- UC puerta conductor, señales cierre centraliz. 09
- UC puerta acompañante, señales cierre centraliz. 09
- UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz. 09
- UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz. 09
- Estado capó del maletero 09
- [VO]\_Main\_Beam\_Switch\_Setting 09

Señales de bornes y habilitación de arranque

MW1 MW2

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de posición</b>		09
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector B 22 100,0 % activado normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector B 36 100,0 % activado normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector C 7 69,0 % activado normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector A 69 69,0 % activado normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector A 60 100,0 % activado normal	
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor:

- Conector B 22 0,0 % inactivo normal
- Conector B 36 0,0 % inactivo normal
- Conector C 7 0,0 % inactivo normal
- Conector A 69 0,0 % inactivo normal
- Conector A 60 0,0 % inactivo normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de posición</b>		09
<b>Luz de cruce</b>		09
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector B 44 100,0 % activado normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration</li> <li>Núm. insertable</li> <li>Núm. de contacto insertable</li> <li>Relación de pulsación</li> <li>Estado de señal</li> <li>Diagnóstico</li> </ul>	Conector B 5 100,0 % activado normal	
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor:

- Conector B 44 100,0 % activado normal
- Conector B 5 100,0 % activado normal

MW1



Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
↳ [LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	40	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
↳ [LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	3	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09

Actualizar  
ahora

Grabar  
cíclico

Valor

Conector B  
40  
0,0 %  
inactivo  
normal

Conector B  
3  
0,0 %  
inactivo  
normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
off	no accionado	
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	accionado	
Luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora

Grabar  
cíclico

Valor

accionado  
no accionado  
no accionado  
no accionado  
Sin codificar / sin montar  
Sin codificar / sin montar  
off

Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
Commutador de contacto de la puerta	abierto	
Pulsador de bloqueo interior	no accionado	
Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
Commutador de contacto del bombín de cierre,	no accionado	
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora

Grabar  
cíclico

Valor

Cerrado  
no accionado  
desbloqueado  
Cerradura de la puerta: sin Safe  
no accionado

Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
Commutador de contacto de la puerta	Cerrado	
Pulsador de bloqueo interior	no accionado	
Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
Commutador de contacto del bombín de cierre,	no accionado	
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora

Grabar  
cíclico

Valor

abierto  
no accionado  
desbloqueado  
Cerradura de la puerta: sin Safe  
no accionado

Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» Conmutador de contacto de la puerta	Cerrado	
» Pulsador de bloqueo interior	No disponible	
» Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
» Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cliclo  
Grabar

Valor
abierto
No disponible
desbloqueado
Cerradura de la puerta: sin Safe
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Conmutador de contacto de la puerta	Cerrado	
» Pulsador de bloqueo interior	No disponible	
» Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
» Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
» Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cliclo  
Grabar

Valor
abierto
No disponible
desbloqueado
Cerradura de la puerta: sin Safe
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Estado capó del maletero		09
» Pulsador para desbloqueo a distancia del portón/capó trasero	Sin codificar / sin montar	
» Pulsador de desbloqueo en la manilla del portón/capó trasero	no accionado	
» Contacto encastre princ. pestillo giratorio	abierto	
» Contacto preencastre del pestillo giratorio	abierto	
» Estado cerradura del portón trasero	Señal de la cerradura de la puerta: desbloqueado	
» Activación con pulsador de desbloqueo del capó de maletero	off	
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cliclo  
Grabar

Valor
Sin codificar / sin montar
no accionado
abierto
abierto
Señal de la cerradura de la puerta: desbloqueado
off
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cliclo  
Grabar

MW1



El valor de medición de la maneta de luces de carretera se corregirá para la semana 22. Actualmente indica luz en ráfagas en la posición de reposo y en la de ráfagas.

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activado	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Preajuste...

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Habilitación calefacción del asiento	
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protección de componentes	
Intermitentes	
Elevavinas delantero lado del conductor	
Elevavinas trasero lado del conductor	
Elevavinas delantero lado del acompañante	
Elevavinas trasero lado del acompañante	
Lavaparabrisas	
Lavavetana	
Módulo limpiaparabrisas	
Limpiaparabrisas	
Módulo sensor de lluvia	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Preajuste...

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
Luz antiniebla	Activación	Activación breve	
luz de cruce	Tiempo de activación	5 segundos	
Luz de posición	Página	ambos lados	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

Luz antiniebla
luz de cruce
Luz de posición

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	ambos lados	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

Luz antiniebla
luz de cruce
Luz de posición

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Estado: activado

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz antiniebla (Activación breve / 5 segundos / ambos lados / on )	
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / ambos lados / on )	
Luz de posición (Activación breve / 5 segundos / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de posición	
[LO]_Basic: Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	22
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LO]_Basic: Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B

MW1 09 - SGD

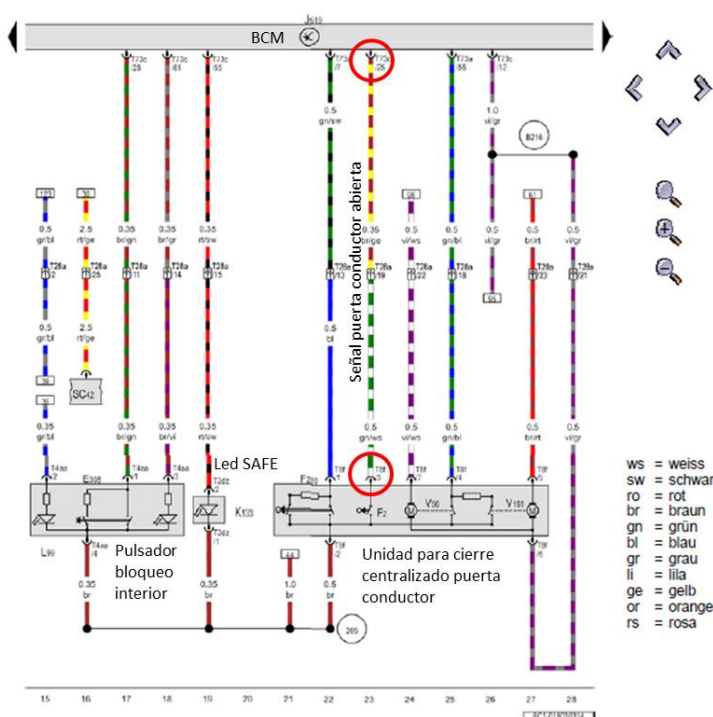


## Puerta conductor

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 3



**Taster für Innenverriegelung Fahrerseite, Schließeinheit für Zentralverriegelung Fahrerseite, Bordnetzsteuergerät, Kontrollleuchte für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung**

- E308 - Taster für Innenverriegelung Fahrerseite
- F2 - Türkontaktschalter Fahrerseite
- F220 - Schließeinheit für Zentralverriegelung Fahrerseite
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- K133 - Kontrollleuchte für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung
- L99 - Lampe für Beleuchtung des Innenverriegelungsschalters
- SC42 - Sicherung 42 auf Sicherungshalter C
- T2dz - Steckverbindung, 2fach
- T4aa - Steckverbindung, 4fach
- T8f - Steckverbindung, 8fach
- T28a - Steckverbindung, 28fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V56 - Motor für Zentralverriegelung in Fahrertür
- V161 - Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Fahrertür
- 205 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- B216 - Verbindung 3 (Zentralverriegelung) im Leitungsstrang Innenraum

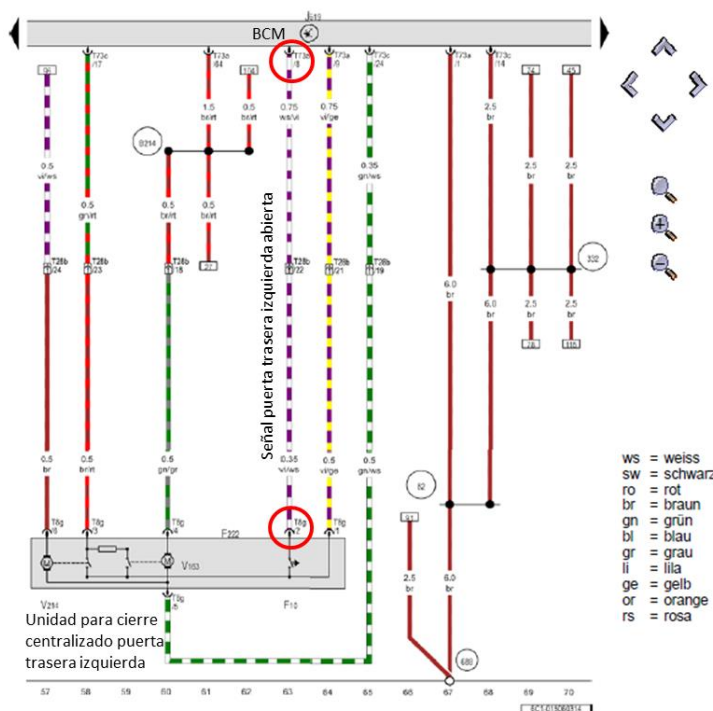
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Puerta trasera izquierda

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 6



**Türknotaktschalter hinten links, Schließeinheit für Zentralverriegelung hinten links, Bordnetzsteuergerät, Motor für Zentralverriegelung in Tür hinten links, Lock**

- F10 - Türknotaktschalter hinten links
- F222 - Schließeinheit für Zentralverriegelung hinten links
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T8g - Steckverbindung, 8fach
- T28b - Steckverbindung, 28fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V163 - Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Tür hinten links
- V214 - Motor für Zentralverriegelung in Tür hinten links, Lock
- 82 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom links
- 332 - Masseverbindung 4 im Schalttafelleitungsstrang
- 688 - Massepunkt 2 auf dem Mitteltunnel
- B214 - Verbindung 1 (Zentralverriegelung) im Leitungsstrang Innenraum

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa



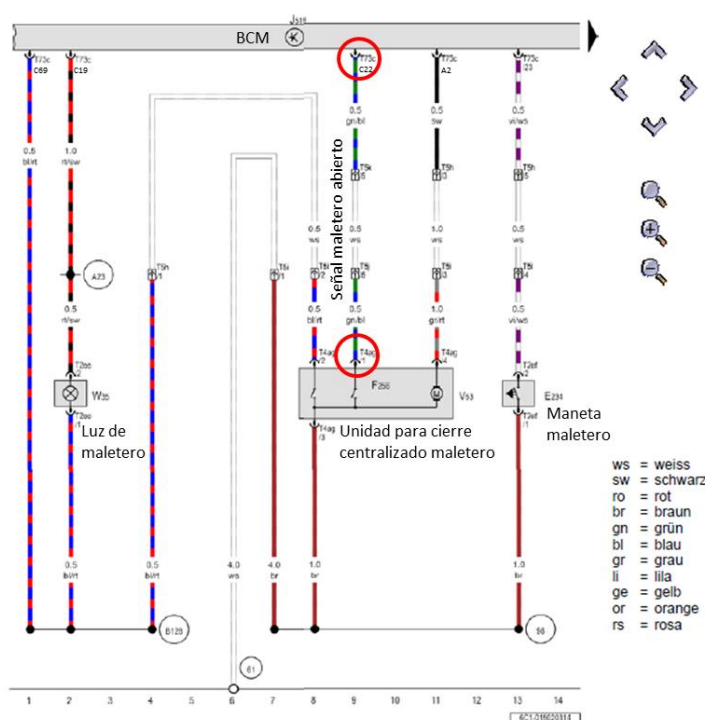


## Maletero

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 2



**Taster für Entriegelung in Heckklappengriff, Schließeinheit für Heckklappe, Bordnetzsteuergerät, Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe, Kofferraumleuchte rechts**

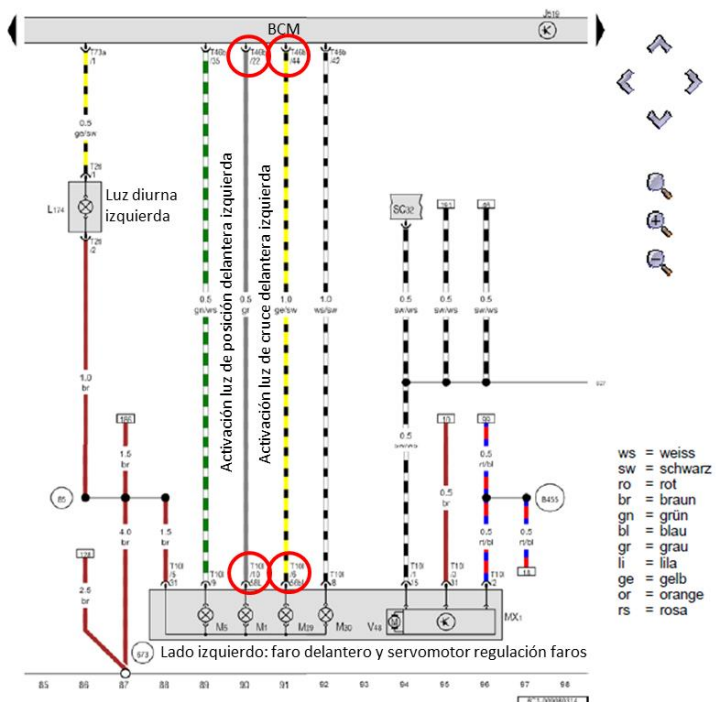
- E234 - Taster für Entriegelung in Heckklappengriff
- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T2ee - Steckverbindung, 2fach
- T2ef - Steckverbindung, 2fach
- T4ag - Steckverbindung, 4fach
- T5h - Steckverbindung, 5fach
- T5i - Steckverbindung, 5fach
- T5j - Steckverbindung, 5fach
- T5k - Steckverbindung, 5fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V53 - Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 98 - Masseverbindung im Leitungsstrang Heckklappe
- A23 - Verbindung (30al) im Schalttafelleitungsstrang
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum

## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung**

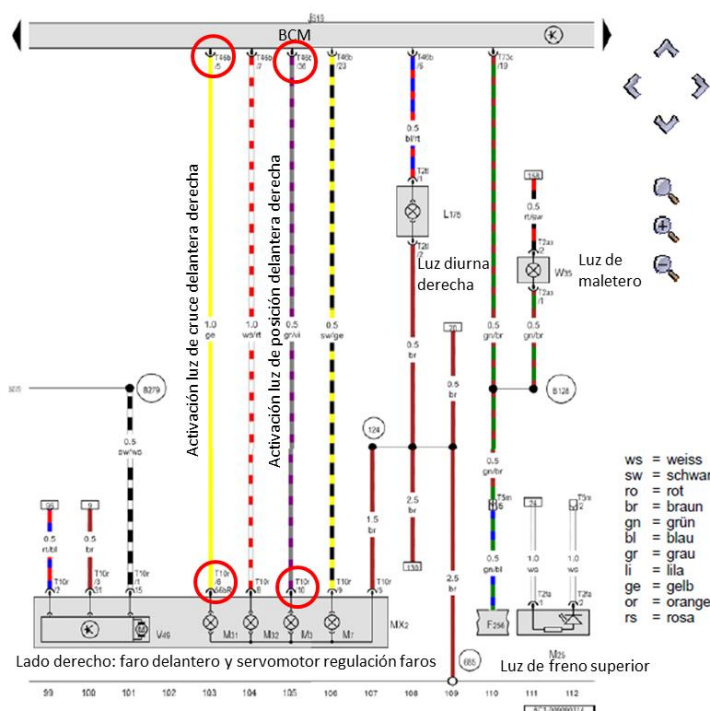
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

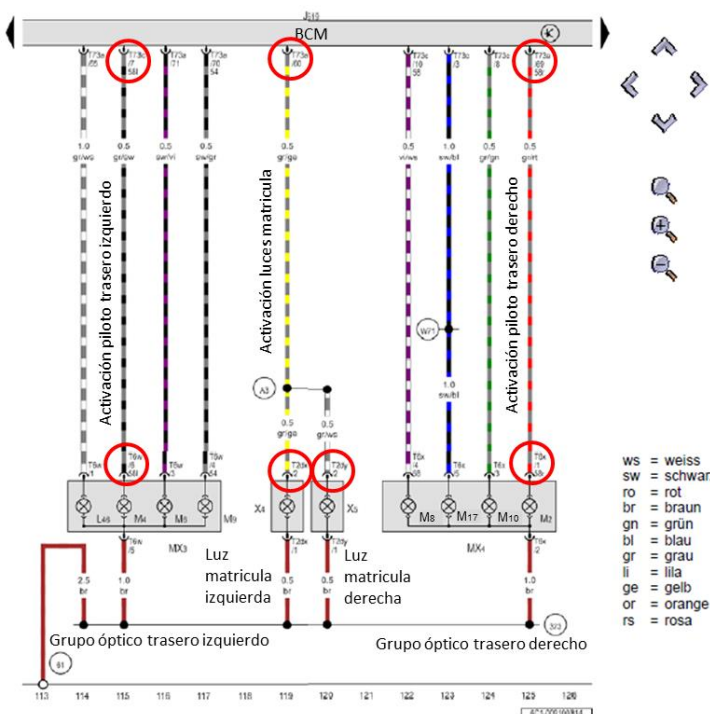
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

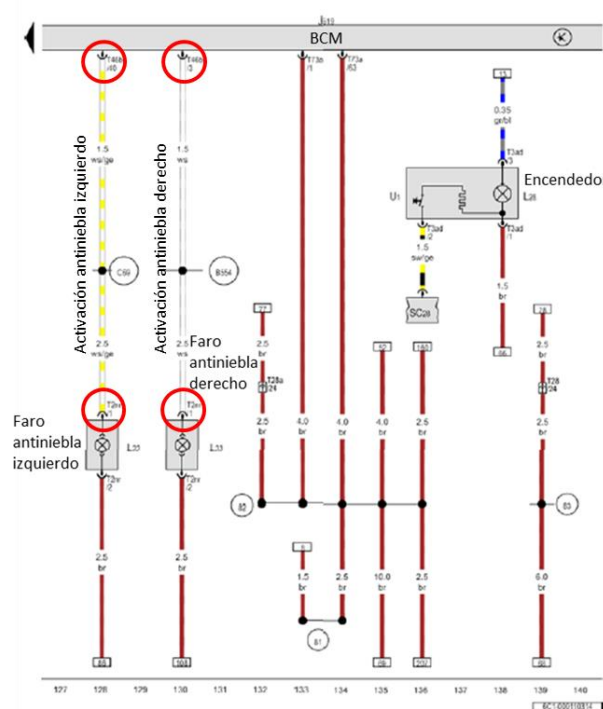


# Faros antiniebla

Polo

Stromlaufplan



Nr. 9 / 11



- Bordnetzsteuergerät, Lampe für Zigarettenanzünderbeleuchtung, Zigarettenanzünder**
- J519 - Bordnetzsteuergerät
  - L22 - Lampe für Nebelscheinwerfer links
  - L23 - Lampe für Nebelscheinwerfer rechts
  - L28 - Lampe für Zigarettenanzünderbeleuchtung
  - SC28 - Sicherung 28 auf Sicherungshalter C
  - T2nr - Steckverbindung, 2fach
  - T3ad - Steckverbindung, 3fach
  - T28 - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule rechts unten
  - T28a - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule links unten
  - T46b - Steckverbindung, 46fach
  - T73a - Steckverbindung, 73fach
  - U1 - Zigarettenanzünder
  - 81 - Masseverbindung 1 im Schalttafelungsstrang
  - 82 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom links
  - 83 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom rechts
  - B554 - Verbindung (Nebelscheinwerfer) im Hauptleitungsstrang
  - C69 - Verbindung (Nebelscheinwerfer) im Leitungsstrang vom links
- ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Luces largas

PRs	
PR	Denominación
	<b>Faros principales</b>
8ID	Faros halógenos dobles
8IG	Faros halógenos con descarga de gas
8IT	Faros halógenos con LED

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luces largas	Mando de luces Y Palanca intermitentes	Testigo luces largas en cuadro de instrumentos 	Borne 75 "ON" Y Luces de cruce activadas Y Luces largas activadas (presionar palanca intermitentes)	Desaparición de una condición de activación.
Ráfagas	Palanca intermitentes	Testigo luces largas en cuadro de instrumentos 	Borne 75 "ON" Y Luces ráfagas activadas (tirar palanca intermitentes)	Desaparición de una condición de activación.

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Elektronische Zentralelektrik

Nombre	Selección	Dir.
Velocidad de marcha		
Luz de posición		
Luz de aparcamiento		
Luz de freno		
Luz de cruce		
Luz de marcha atrás		
Luz de circulación diurna		
Luz diurna permanente		
Luz antiniebla		
Piloto antiniebla		
Luz de curvas estática		
Intermitentes		
Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor		
Luz interior		
Iluminación		
Luz de la zona de reposición		

Filtro:

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de carretera</b>		09
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	42	
Relación de pulsación	100.0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	7	
Relación de pulsación	100.0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
<b>Posición del mando de las luces</b>		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz de carretera	09

Actualizar  
ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor
[VN]_B
42
0.0 %
inactivo
normal
[VN]_B
7
0.0 %
inactivo
normal

Luz en ráfagas

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de carretera</b>		09
<b>Posición del mando de las luces</b>		09
off	não acionado	
Luz de posición	não acionado	
Control automático de la luz de cruce	não acionado	
Luz de cruce	acionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor
acionado
não acionado
não acionado
não acionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
off

Luz en ráfagas

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de carretera		09
Posición del mando de las luces		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor  
Luz de carretera

MW1 33

El valor de medición de la maneta de luces de carretera se corregirá para la semana 22. Actualmente indica luz en ráfagas en la posición de reposo y en la de ráfagas.

## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Luminosidad ambiental	
Udidad cierre del cierre centralizado del portón/capó tras.	
Bocina del sistema de alarma antirrobo	
Testigo control en pulsador	
Testigo del parabrisas calefactable	
Alarma antirrobo: Testigo vigilancia habitáculo	
Testigo del cierre centralizado	
Testigo de los intermitentes de emergencia	
Testigo de la luneta térmica	
Lavaparabrisas	
Lavafaros	
Módulo limpiacristal	
Lavaluneta	
Parabrisas térmico	
Luneta térmica	
Habilitación calefacción del asiento	
Accionamiento de bocina	
Techo corredizo	
Cortinilla del techo corredizo	

Filtro:

MW1 09 - SGD 33

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VNI]_both	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD 33

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnóstico de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz de carretera (Activación breve / 5 segundos / Izq. / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de carretera	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	42
Relación de pulsación	100.0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	7
Relación de pulsación	0.0 %
Estado de señal	inactivo
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD 33

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnóstico de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz de carretera (Activación breve / 5 segundos / Der. / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de carretera	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	42
Relación de pulsación	0.0 %
Estado de señal	inactivo
Diagnóstico	normal
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	7
Relación de pulsación	100.0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD 33

**Valores de medición - Mostrar valores de medición**

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Señales de bornes y habilitación de arranque		09
[LO]_terminal_15_1	activado	
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO] Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1 33

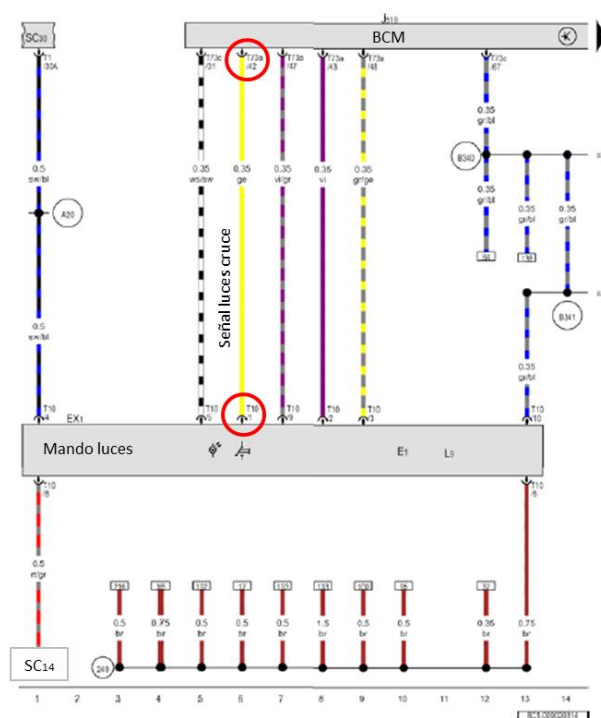
# Esquema

Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



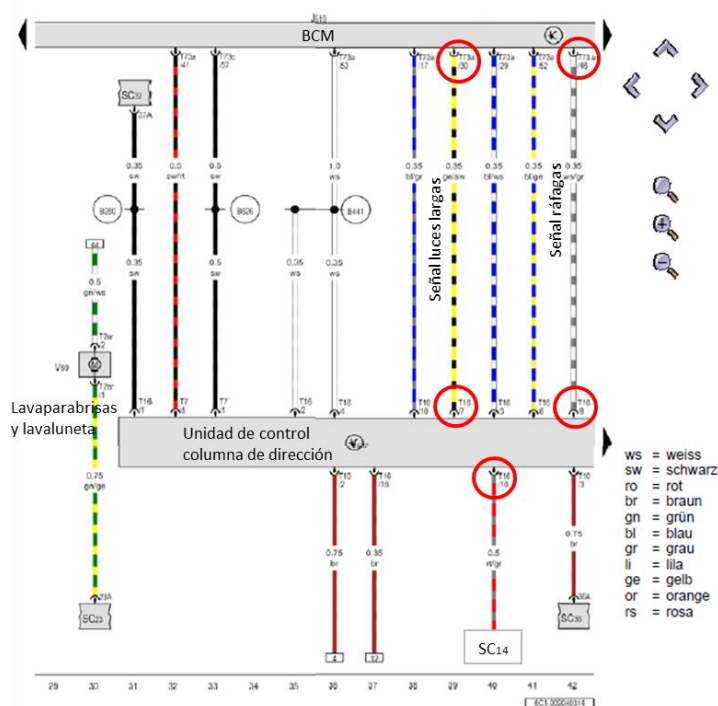


## Maneta intermitentes

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 4



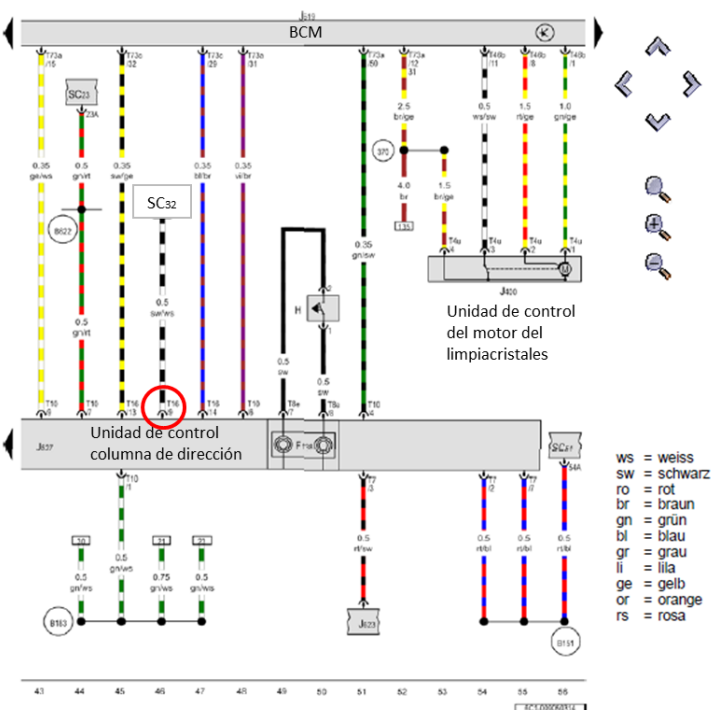
**Bordnetzsteuergerät, Steuergerät für Lenksäulenelektronik, Frontscheibenwasch- und Heckscheibenwaschpumpe**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- J527 - Steuergerät für Lenksäulenelektronik
- SC23 - Sicherung 23 auf Sicherungshalter C
- SC36 - Sicherung 36 auf Sicherungshalter C
- SC37 - Sicherung 37 auf Sicherungshalter C
- T2er - Steckverbindung, 2fach
- T7 - Steckverbindung, 7fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T16 - Steckverbindung, 16fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V59 - Frontscheibenwasch- und Heckscheibenwaschpumpe
- B280 - Plusverbindung 4 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B441 - Verbindung (GRA) im Hauptleitungsstrang
- B626 - Plusverbindung 2 (15) im Hauptleitungsstrang

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 5



**Wickelfeder für Airbag und Rückstellung mit Schleifring, Signalhornbetätigung, Steuergerät für Wischermotor, Bordnetzsteuergerät, Steuergerät für Lenksäulenelektronik**

- F138 - Wickelfeder für Airbag und Rückstellung mit Schleifring
- H - Signalhornbetätigung
- J400 - Steuergerät für Wischermotor
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- J527 - Steuergerät für Lenksäulenelektronik
- J623 - Motorsteuergerät
- SC23 - Sicherung 23 auf Sicherungshalter C
- SC54 - Sicherung 54 auf Sicherungshalter C
- T4u - Steckverbindung, 4fach
- T7 - Steckverbindung, 7fach
- T8e - Steckverbindung, 8fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T16 - Steckverbindung, 16fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 370 - Masseverbindung 5 im Hauptleitungsstrang
- B151 - Plusverbindung 3 (30a) im Leitungsstrang Innenraum
- B183 - Verbindung 1 (Scheibenwaschpumpe) im Leitungsstrang Innenraum
- B622 - Verbindung (Scheibenwischer) im Hauptleitungsstrang

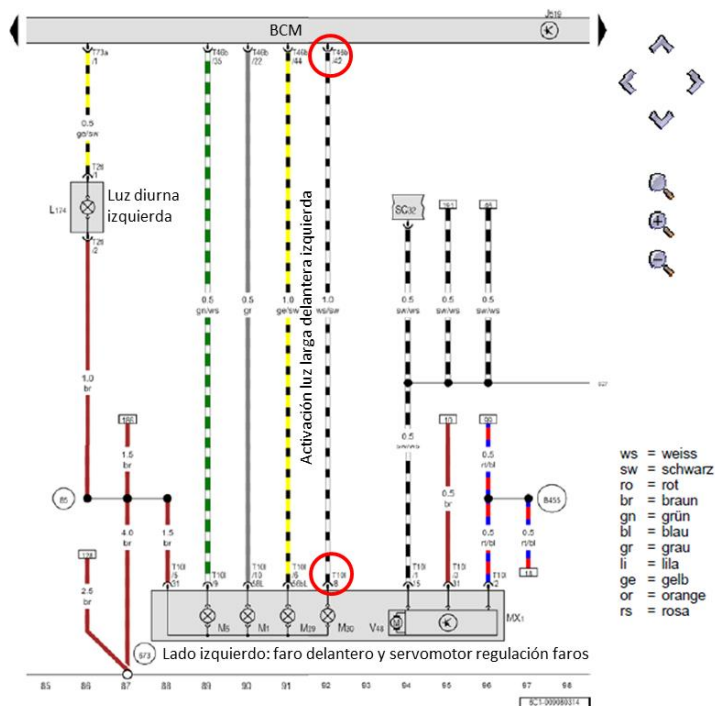


## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

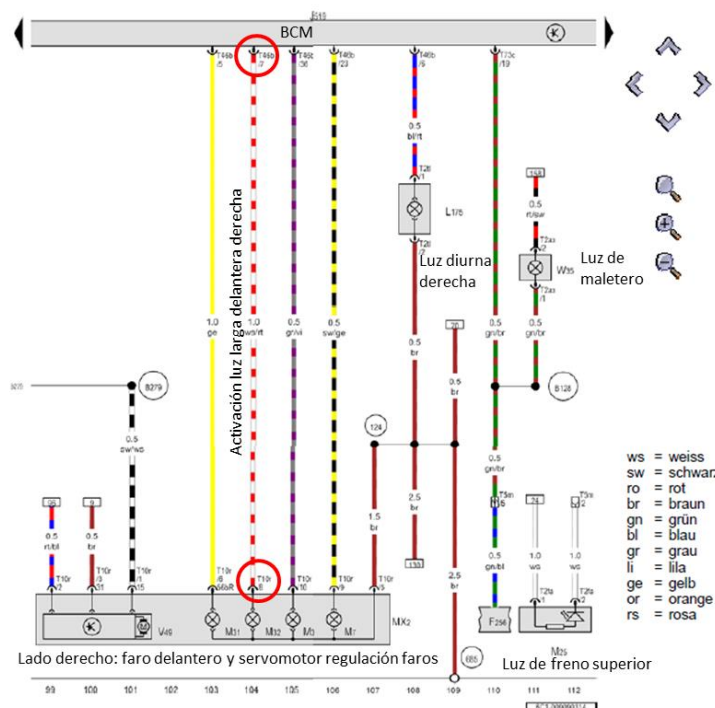
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts**

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

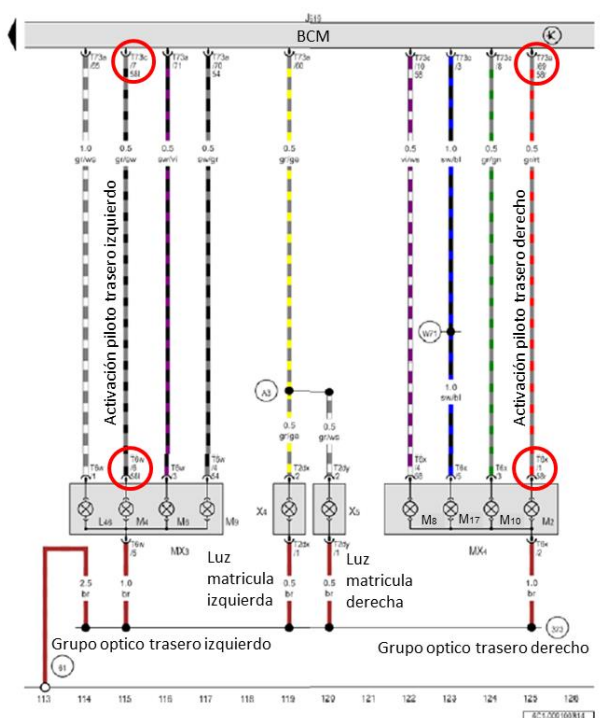
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

### Polo

### Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



#### Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Luces matrícula

PRs	
PR	Denominación
	<b>Luz matrícula</b>
KL0	Luz matrícula Standard
KL1	Luz matrícula con LED

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de matrícula	Mando de luces		Luces de posición activadas	Desaparición de una condición de activación.

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Velocidad de marcha
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- Luz de cruce
- Luz de carretera
- Luz de marcha atrás
- Luz de circulación diurna
- Luz diurna permanente
- Luz antiniebla
- Piloto antiniebla
- Luz de curva estática
- Intermitentes
- Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor

Filtro: Agrupación: todos los valores

Selección

Selección	Dir...
Posición del mando de las luces	09
Luz de posición	09
Señales de borses y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
Posición del mando de las luces		09
off	no accionado	
Luz de posición	accionado	
Control automático de la luz de cruce	no accionado	
Luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	
Luz de posición		09

Actualizar

ahora

Grabar

Valor

accionado

no accionado

no accionado

no accionado

Sin codificar / sin montar

Sin codificar / sin montar

off

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
Posición del mando de las luces		09
Luz de posición		09
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	60	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	

Actualizar

ahora

Grabar

Valor

Conector A

60

0,0 %

inactivo

normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO] terminal 15_1	activado	09
[LO] terminal 15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO] Terminal 75 relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Alarma antirobo: Testigo vigilancia habitáculo	
luz de cruce	
Luz del maletero	
Luz de carretera	
Abatimiento de los retrovisores	
Calefacción de los retrovisores	
Luz de aparcamiento	
Luz diurna permanente	
Luz de marcha atrás	
Cortinilla del techo corredizo	
Habilitación calefacción del asiento	
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protocolación de comandos	

Filtro:

MW1 09 - SGD

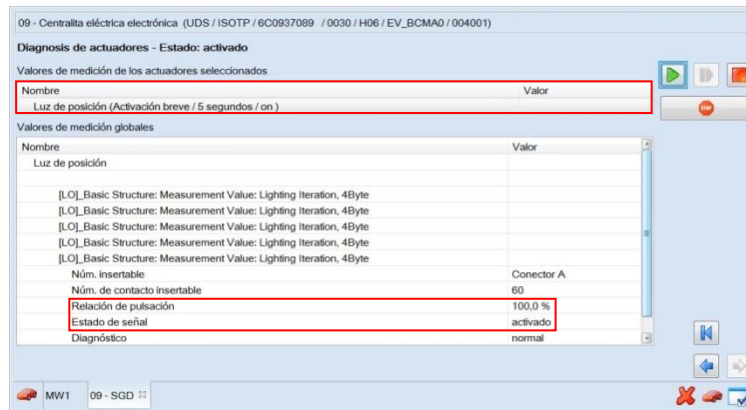
09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
Luz de posición	Activación	Activación breve	
	Tiempo de activación	5 segundos	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD



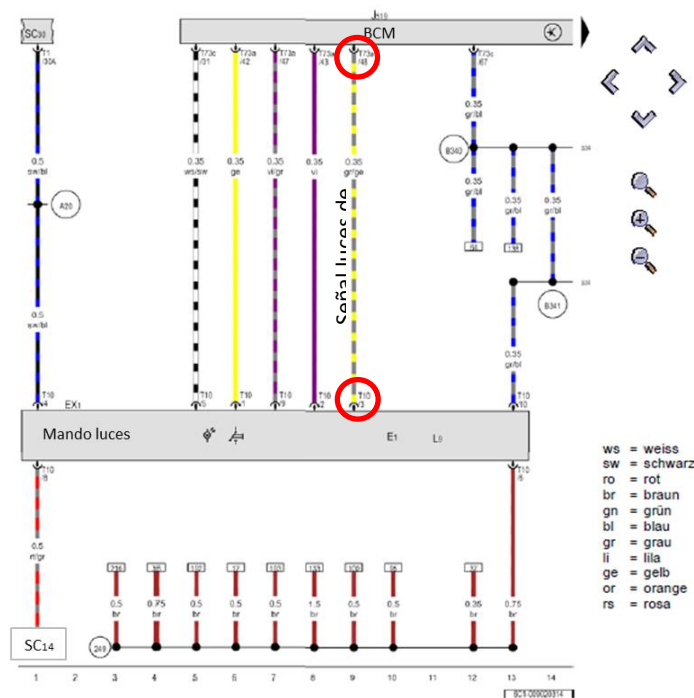
## Esquema

Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



**Lichtdreheschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät, Lampe für Lichtschalterbeleuchtung**

- EX1 - Lichtdreheschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

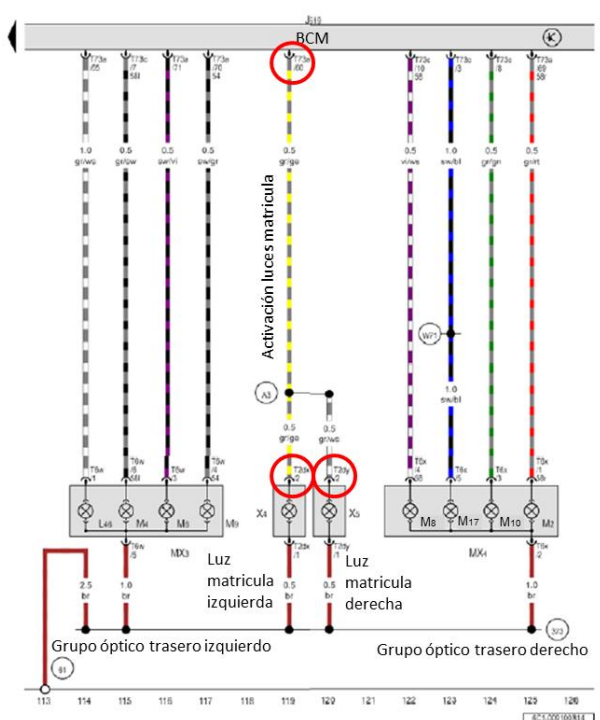


# Luces matrícula

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T6xa - Steckverbindung, 73fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten



## Función: Luz maletero

PRs	
PR	Denominación
	<b>Luz de maletero</b>
9E0	Sin luz de maletero
9E1	Luz de maletero

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz maletero	Conmutador cierre maletero		Apertura del maletero	Maletero cerrado <b>O</b> Tiempo abierto superior a 30s (p_timer_nachlaufzeit_innenlicht_30G) <b>O</b> Modo de transporte activo <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Desconexión por sobretemp. p. elevallunas tras. lado conductor
- Función de confort p. elevallunas tras. lado conductor
- Relé del elevallunas trasero del lado del conductor
- Posición de la inversión del elevallunas tras. lado conductor
- Tensión de alimentación p. UC puerta trasera lado conductor
- Ident. de la parametrización elevallunas tras. lado conductor
- [VOI\_Window\_Regulator\_Driver\_Side\_Rear\_VW\_Workshop\_Sys
- Relé del elevallunas trasero del lado del acompañante
- Posición de la inversión del elevallunas tras. lado acompañante
- Tensión de alimentación p. UC puerta trasera lado acompañante
- Ident. de la parametrización elevallunas tras. lado acompañante
- [VOI\_Window\_Regulator\_Passenger\_Side\_Rear\_VW\_Workshop
- [VOI\_control\_event\_memory\_driver\_side\_front

Filtro: Agrupación: todos los valores

Selección

Selección	Dir...
Luz del maletero	09
Estado capó del maletero	09
Corriente de servicio controlador lámparas	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz del maletero		09
Estado capó del maletero		09
Corriente de servicio controlador lámparas		09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

MW1

Actualmente no funciona este valor de medición.

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz del maletero		09
Estado capó del maletero		09
Pulsador para desbloqueo a distancia del portón/capó trasero	Sin codificar / sin montar	
Pulsador de desbloqueo en la manilla del portón/capó trasero	no accionado	
Contacto encastre princ. pestillo giratorio	abierto	
Contacto preencastre del pestillo giratorio	abierto	
Estado cerradura del portón trasero	Señal de la cerradura de la puerta: desbloqueado	
Activación con pulsador de desbloqueo del capó de maletero	off	

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Valor
Sin codificar / sin montar
no accionado
cerrado
cerrado
Señal de la cerradura de la puerta: desbloqueado
off

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz del maletero		09
Estado capó del maletero		09
Contenido de servicio controlador lámparas		09
Pin conector 0	9 mA	
Pin conector 1	0 mA	
Pin conector 20	9 mA	
Pin conector 21	9 mA	
Pin conector 22	0 mA	
Pin conector 23	0 mA	
Pin conector 24	0 mA	
Pin conector 25	0 mA	
Pin conector 26	0 mA	
Pin conector 27	0 mA	
Pin conector 28	0 mA	
Pin conector 29	0 mA	
Pin conector 30	0 mA	
Pin conector 31	0 mA	
Pin conector 32	0 mA	

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor
0 mA
4 mA
0 mA
9 mA
29 mA
29 mA
29 mA
0 mA
0 mA
29 mA
14 mA
0 mA
0 mA
21 mA
41 mA
0 mA
0 mA
0 mA
0 mA

MW1

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Interfaz de diagnóstico para el bus de datos

Nombre	Selección	Dir.
Suma de control de la identificación FAZIT		
VQLEM_LoadResponseTime		
VQLEM_AlternatorValid		
VQLEM_jrcSoft		
VQLEM_AlternatorOn		
VQLEM_AlternatorReserve		
VQLEM_FAMMechanical		
VQLEM_CurrentControl_Ratio		
VQLEM_RetultMotor_Engine		
Error de list_StartStop participantes activos		
VQLEM_Recovery_Precorrelation		
VQLEM_Recovery_Restriction		
Batería cantidad carga total		
Tensión nominal del alternador		
Alternador de señal DF		
Alternador de corriente de excitación		
Alternador de estado		
Variante de alternador		
Variante de regulador de alternador		
Corriente de batería		
Temperatura del sensor de la batería		
Temperatura de la batería		
Estado de carga de la batería		
Resistencia interna de la batería		
Cargador de la batería extraíble		
Tensión de la batería en reposo		
Requerimiento de elevación de voltaje		
Requerimiento de reducción del ventilador interno		
Fase de desconexión de la corriente en régimen de reposo		
Requerimiento de prohibición de corrientes de la calefacción		
Balance de energía del último recorrido		
Duración del último recorrido		

Filtro: Agrupación

Mostrar los valores

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Tensión de la batería	13,745 V	13

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

MW1

Falta de tensión < 12 V

Sobretensión > 15,5 V

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre

- Activación LED safe
- Bocina del sistema de alarma antirobo
- Iluminación ambiental
- [VO]\_Ansteuerung KL\_30G
- Luz de freno
- Testigo control en pulsador
- Testigo del cierre centralizado
- Cierre centralizado detrás
- Udad. cierre del cierre centralizado del portón/capó tras.
- Luz de circulación diurna
- Luz de acceso trasera
- Luminosidad ambiental
- Piloto antiniebla
- Luz notalemba

Selección

- Luz del maletero

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

- Luz del maletero

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Estado: activado

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz del maletero (Activación breve / 5 segundos / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Pin conector 20	0 mA
Pin conector 21	9 mA
Pin conector 22	14 mA
Pin conector 23	0 mA
Pin conector 24	29 mA
Pin conector 25	9 mA
Pin conector 26	21 mA
Pin conector 27	0 mA
Pin conector 28	0 mA
Pin conector 29	0 mA
Pin conector 30	0 mA
Pin conector 31	0 mA

09 - SGD

Actualmente no funciona el diagnosis de este actuador.

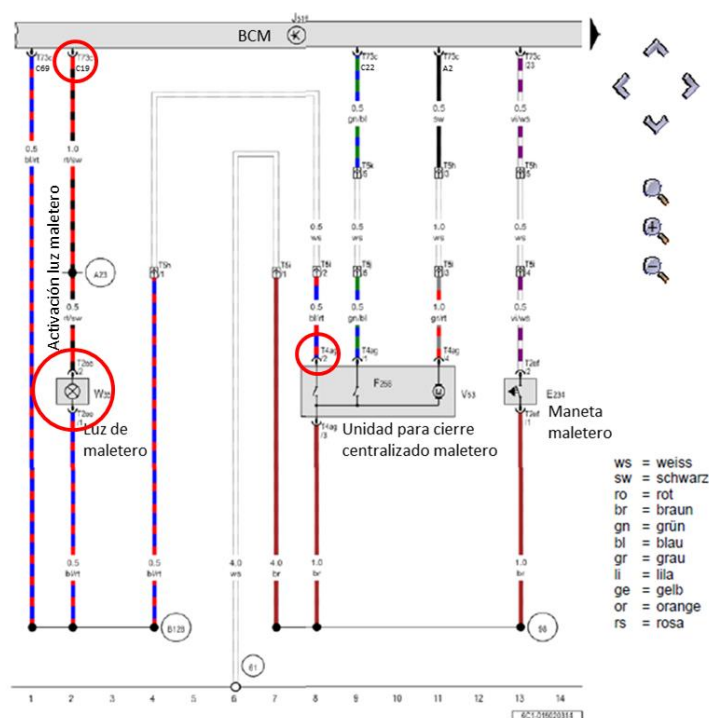
# Esquema

## Luz y conmutador de maletero

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 2



**Taster für Entriegelung in Heckklappengriff, Schließeinheit für Heckklappe, Bordnetzsteuergerät, Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe, Kofferraumleuchte rechts**

- E234 - Taster für Entriegelung in Heckklappengriff
- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T2ee - Steckverbindung, 2fach
- T2ef - Steckverbindung, 2fach
- T4ag - Steckverbindung, 4fach
- T5h - Steckverbindung, 5fach
- T5i - Steckverbindung, 5fach
- T5j - Steckverbindung, 5fach
- T5k - Steckverbindung, 5fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V53 - Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 98 - Masseverbindung im Leitungsstrang Heckklappe
- A23 - Verbindung (30al) im Schalttafelleitungsstrang
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum

## Función: Leaving Home

PRs	
PR	Denominación
	<b>Mando luz conducción</b>
8K0	Sin conexión luz diurna
8K1	Con conexión luz diurna
8K3	Con conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
8K8	Sin conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
9I0	Conexión luz diurna

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Leaving Home	Mando a distancia Y Mando de luces Y Sensor iluminación		Apertura mediante mando a distancia Y Mando de luces en AUTO Y Sensor iluminación detecta oscuridad	Borne 15 "ON" O Puertas bloqueadas O Mando de luces en posición distinta a AUTO O Tiempo de iluminación finalizado



## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Tensión de alimentación borne 30
- [VOI\_Versorgungsspannungshistorie
- [VOI\_Resetcounter\_EMW
- [VOI\_Ecu\_Intern\_Measurement\_Values\_2
- [VOI\_Power\_up\_Historie
- [VOI\_Parametermonitor\_1
- [VOI\_Parametermonitor\_FF
- [VOI\_Cycle\_Protection\_Counter
- Corriente de activación
- Gestión energía, último estado crítico
- Alarma antirrobo: sensor inclinación veh., ángulo
- Ajustes personalizados
- [VOI\_Network\_Management\_Monitor

Filtro: Agrupación: todos los valores

Selección

- Luz de posición 09
- luz de cruce 09
- Luz antiniebla 09
- Posición del mando de las luces 09
- UC puerta conductor, señales cierre centraliz. 09
- UC puerta acompañante, señales cierre centraliz. 09
- UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz. 09
- UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz. 09
- Estado capó del maletero 09
- Señales de borses y habilitación de arranque 09
- [VOI\_Light\_Sensor 09
- Llave del vehículo con mando a distancia 09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de posición</b>		09
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	22	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	36	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector C	
Núm. de contacto insertable	7	
Relación de pulsación	69,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	69	
Relación de pulsación	69,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	60	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• Luz de cruce		09
• Luz antiniebla		09
• Posición del mando de las luces		09
• UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor

Conector B	22	0,0 %	inactivo	normal
Conector B	36	0,0 %	inactivo	normal
Conector C	7	0,0 %	inactivo	normal
Conector A	69	0,0 %	inactivo	normal
Conector A	60	0,0 %	inactivo	normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de posición</b>		09
• Luz de cruce		09
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	44	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• [LOI_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	5	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
• Luz antiniebla		09
• Posición del mando de las luces		09
• UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor

Conector B	44	100,0 %	activado	normal
Conector B	5	100,0 %	activado	normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	40	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	3	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
Conector B
40
0,0 %
inactivo
normal
Conector B
3
0,0 %
inactivo
normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
off	no accionado	
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	accionado	
Luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
accionado
no accionado
no accionado
no accionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
off
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
Commutador de contacto de la puerta	abierto	
Pulsador de bloqueo interior	no accionado	
Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
Commutador de contacto del bombín de cierre,	no accionado	
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
Cerrado
no accionado
bloqueado
Cerradura de la puerta: sin Safe
no accionado
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de posición		09
Luz de cruce		09
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
Commutador de contacto de la puerta	Cerrado	
Pulsador de bloqueo interior	no accionado	
Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
Commutador de contacto del bombín de cierre,	no accionado	
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
abierto
no accionado
bloqueado
Cerradura de la puerta: sin Safe
no accionado
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» Conmutador de contacto de la puerta	Cerrado	
» Pulsador de bloqueo interior	No disponible	
» Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
» Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor
abierto
No disponible
bloqueado
Cerradura de la puerta: sin Safe
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Conmutador de contacto de la puerta	Cerrado	
» Pulsador de bloqueo interior	No disponible	
» Cerradura puerta, estatus	desbloqueado	
» Cerradura puerta, estatus Safe	Cerradura de la puerta: sin Safe	
» Estado capó del maletero		09
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor
abierto
No disponible
bloqueado
Cerradura de la puerta: sin Safe
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Luz de posición		09
» luz de cruce		09
» Luz antiniebla		09
» Posición del mando de las luces		09
» UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
» UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
» Estado capó del maletero		09
» Pulsador para desbloqueo a distancia del portón/capó trasero	Sin codificar / sin montar	
» Pulsador de desbloqueo en la manilla del portón/capó trasero	no accionado	
» Contacto encastre princ. pestillo giratorio	abierto	
» Contacto preencastre del pestillo giratorio	abierto	
» Estado cerradura del portón trasero	Señal de la cerradura de la puerta: desbloqueado	
» Activación con pulsador de desbloqueo del capó de maletero	off	
[VO]_Main_Beam_Switch_Setting	Luz en ráfagas	09

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor
Sin codificar / sin montar
no accionado
abierto
abierto
Señal de la cerradura de la puerta: desbloqueado
off
Luz en ráfagas

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
» Señales de bornes y habilitación de arranque		09
[LO]_terminal_15_1	activado	
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
Señales de borses y habilitación de arranque	ERROR	09
[VO] Light_Sensor		09
Estado de señal	activado	
Solicitud de activación de luz	off	
Oscuridad	off	
Autopista	off	
Lluvia	off	
Claridad infrarrojos	0 lx	
Luminosidad	4.608 lx	
Llave del vehículo con mando a distancia		09

Actualizar  
ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

ERROR

activado

on

on

off

0 lx

4.608 lx

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz antiniebla		09
Posición del mando de las luces		09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.		09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.		09
Estado capó del maletero		09
Señales de borses y habilitación de arranque	ERROR	09
[VO] Light_Sensor		09
Llave del vehículo con mando a distancia		09
Número de llave	255 [no disponible]	
Accionamiento de tecla	no accionado	
Núm. de emisores programados	2	
Código fijo	No disponible	
Código en margen de captura	No disponible	
Estado de carga de la batería	No disponible	
Inmovilizador	No disponible	

Actualizar  
ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

ERROR

ERROR

ERROR

1	1	1
desbloquear	bloquear	Pulsador para desbloqueo a distancia del portón/capó trasero
2	2	2
OK	OK	OK
OK	OK	OK
OK	OK	OK
OK	OK	OK

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0637089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Preajuste...

Diagnóstico de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Habilitación calefacción del asiento	
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protección de componentes	
Intermitentes	
Elevavinas delantero lado del conductor	
Elevavinas trasero lado del conductor	
Elevavinas delantero lado del acompañante	
Elevavinas trasero lado del acompañante	
Lavaparabrisas	
Lavaluneta	
Módulo limpiaparabrisas	
Limpiaparabrisas	
Módulo Reset/abertura	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) Preajuste...

**Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados

- Luz antiniebla
- luz de cruce
- Luz de posición

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	ambos lados	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) Preajuste...

**Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados

- Luz antiniebla
- luz de cruce
- Luz de posición

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	ambos lados	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) Preajuste...

**Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados

- Luz antiniebla
- luz de cruce
- Luz de posición

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) Preajuste...

**Diagnos de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz antiniebla (Activación breve / 5 segundos / ambos lados / on )	
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / ambos lados / on )	
Luz de posición (Activación breve / 5 segundos / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de posición	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	22
Relación de pulsación	100.0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B

MW1 09 - SGD

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
tLHO (tleave) Tiempo de iluminación de Leaving Home	10...30 s	10 s

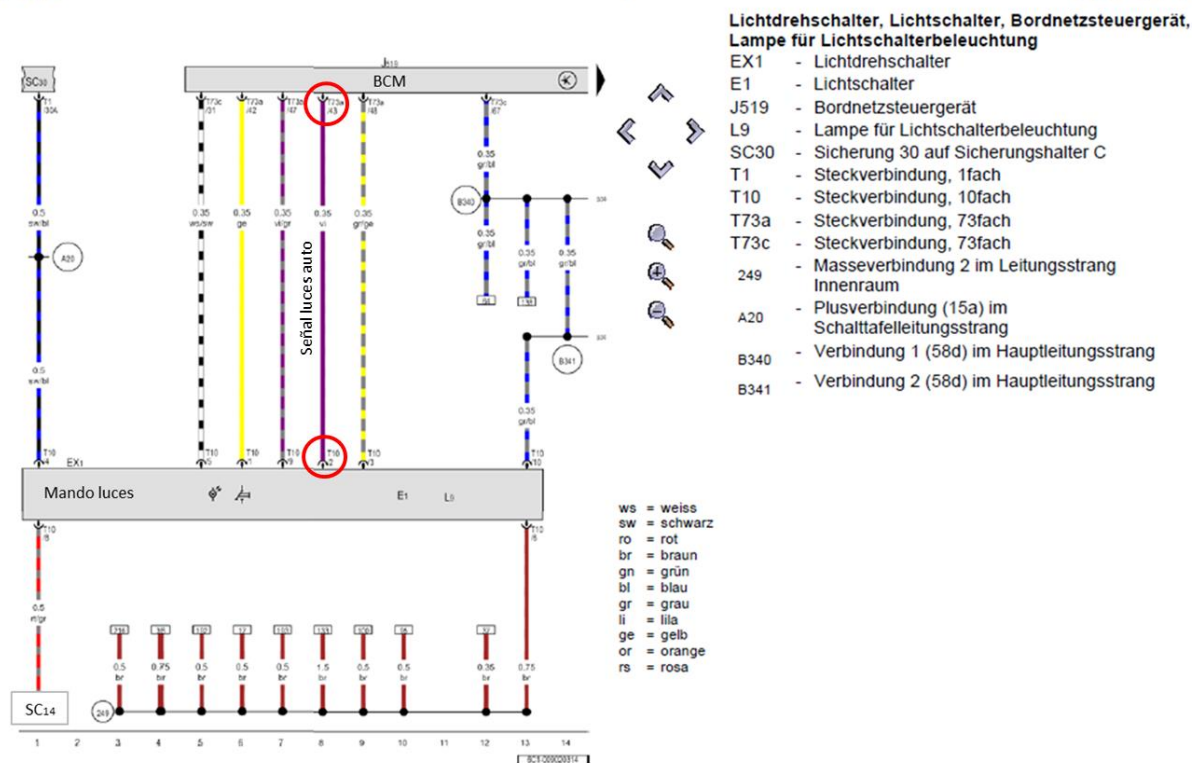
## Esquema

Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



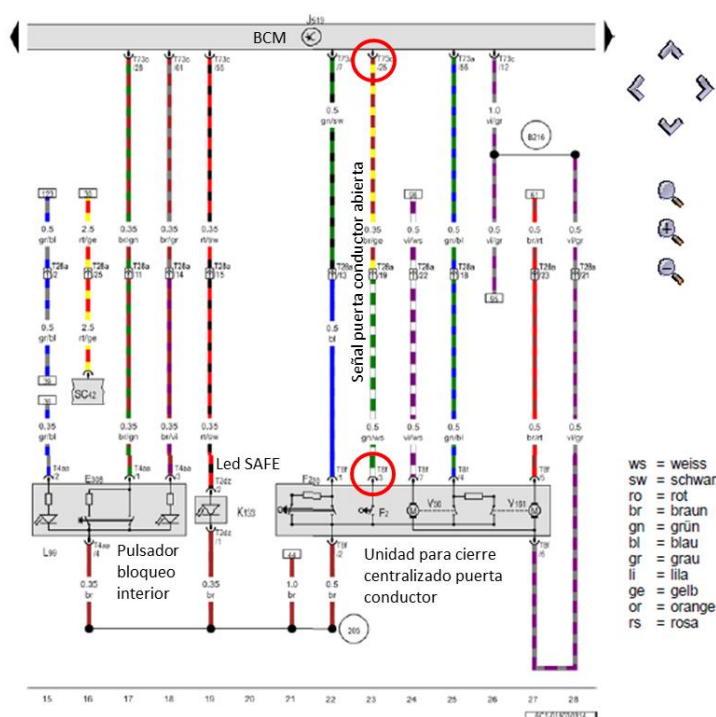


## Puerta conductor

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 3



**Taster für Innenverriegelung Fahrerseite, Schließeinheit für Zentralverriegelung Fahrerseite, Bordnetzsteuergerät, Kontrollleuchte für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung**

- E308 - Taster für Innenverriegelung Fahrerseite
- F2 - Türkontaktschalter Fahrerseite
- F220 - Schließeinheit für Zentralverriegelung Fahrerseite
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- K133 - Kontrollleuchte für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung
- L99 - Lampe für Beleuchtung des Innenverriegelungsschalters
- SC42 - Sicherung 42 auf Sicherungshalter C
- T2dz - Steckverbindung, 2fach
- T4aa - Steckverbindung, 4fach
- T8f - Steckverbindung, 8fach
- T28a - Steckverbindung, 28fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V56 - Motor für Zentralverriegelung in Fahrertür
- V161 - Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Fahrertür
- 205 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- B216 - Verbindung 3 (Zentralverriegelung) im Leitungsstrang Innenraum

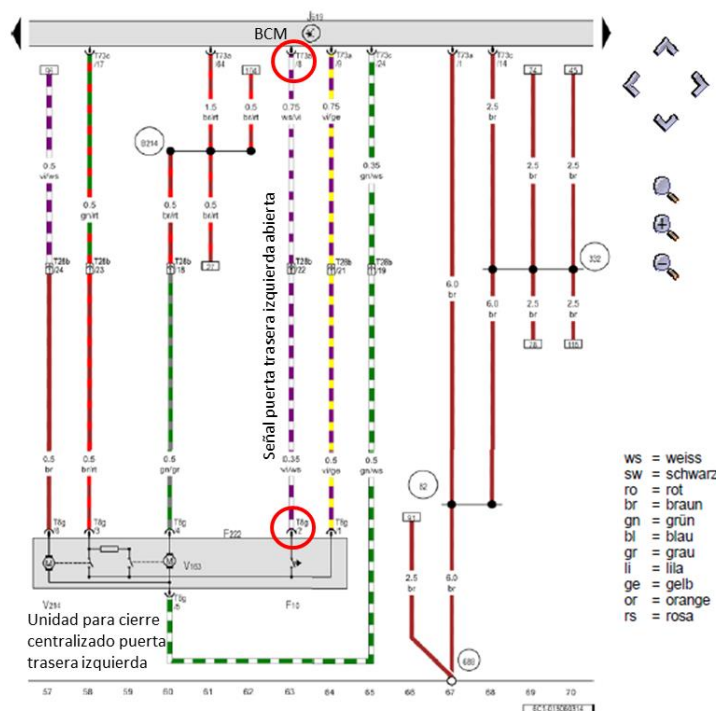
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Puerta trasera izquierda

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 6



**Türkontaktschalter hinten links, Schließeinheit für Zentralverriegelung hinten links, Bordnetzsteuergerät, Motor für Zentralverriegelung in Tür hinten links, Lock**

- F10 - Türkontaktschalter hinten links
- F222 - Schließeinheit für Zentralverriegelung hinten links
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T8g - Steckverbindung, 8fach
- T28b - Steckverbindung, 28fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V163 - Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Tür hinten links
- V214 - Motor für Zentralverriegelung in Tür hinten links, Lock
- 82 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom links
- 332 - Masseverbindung 4 im Schalttafelleitungsstrang
- 688 - Massepunkt 2 auf dem Mitteltunnel
- B214 - Verbindung 1 (Zentralverriegelung) im Leitungsstrang Innenraum

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

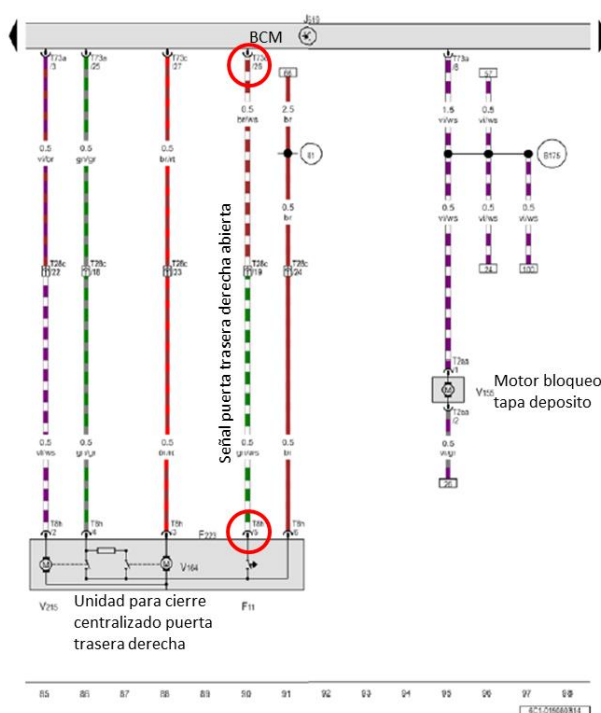


## Puerta trasera derecha

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 8



Türknotschalter hinten rechts, Schließeinheit für Zentralverriegelung hinten rechts, Bordnetzsteuergerät, Motor für Tankdeckelverriegelung, Motor für Zentralverriegelung in Tür hinten rechts, Lock

- F11 - Türknotschalter hinten rechts
- F223 - Schließeinheit für Zentralverriegelung hinten rechts
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T2ea - Steckverbindung, 2fach
- T8h - Steckverbindung, 8fach
- T28c - Steckverbindung, 28fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V155 - Motor für Tankdeckelverriegelung
- V164 - Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Tür hinten rechts
- V215 - Motor für Zentralverriegelung in Tür hinten rechts, Lock
- 81 - Masseverbindung 1 im Schalttafelstrang
- B175 - Verbindung (Zentralverriegelung) im Leitungsstrang Innenraum

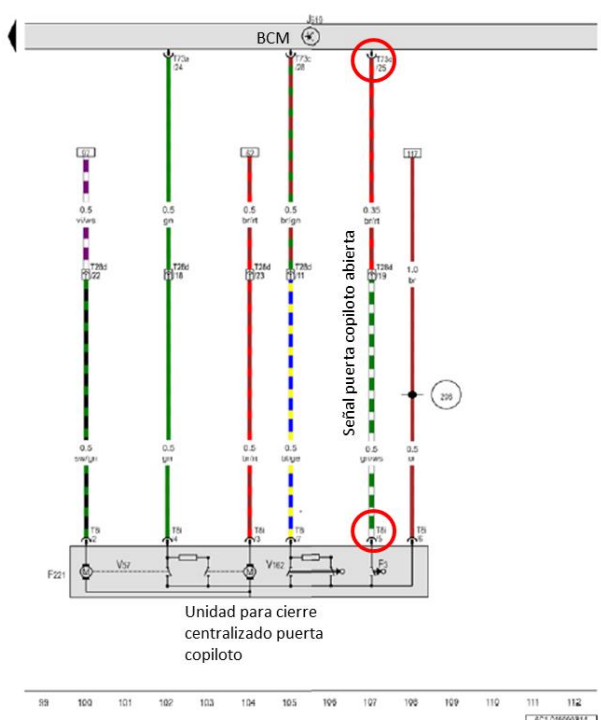
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Puerta copiloto

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 9



Schließeinheit für Zentralverriegelung Beifahrerseite, Bordnetzsteuergerät

- F3 - Türknotschalter Beifahrerseite
- F221 - Schließeinheit für Zentralverriegelung Beifahrerseite
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T8i - Steckverbindung, 8fach
- T28d - Steckverbindung, 28fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V57 - Motor für Zentralverriegelung in Beifahrertür
- V162 - Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Beifahrertür
- 206 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite
- \* - je nach Ausstattung

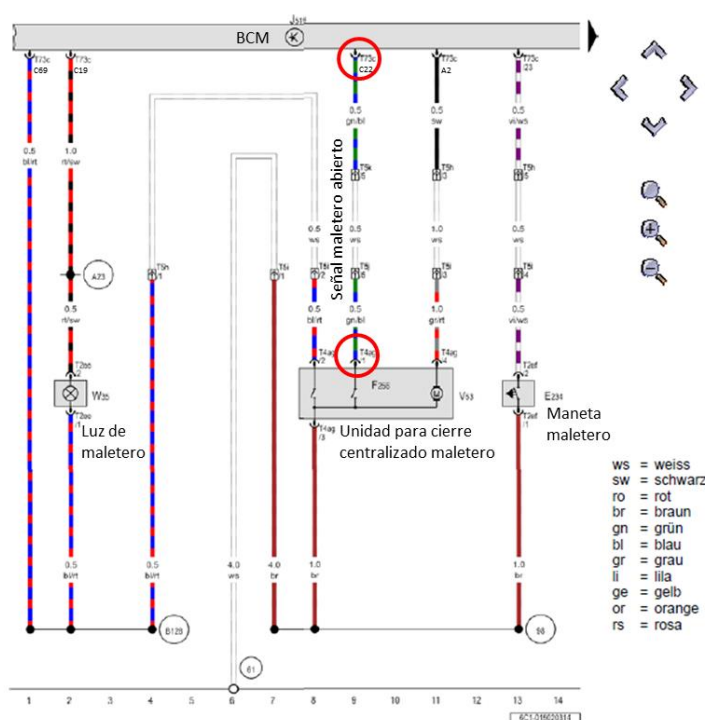
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Maletero

Polo

Stromlaufplan

Nr. 15 / 2



**Taster für Entriegelung in Heckklappengriff, Schließeinheit für Heckklappe, Bordnetzsteuergerät, Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe, Kofferraumleuchte rechts**

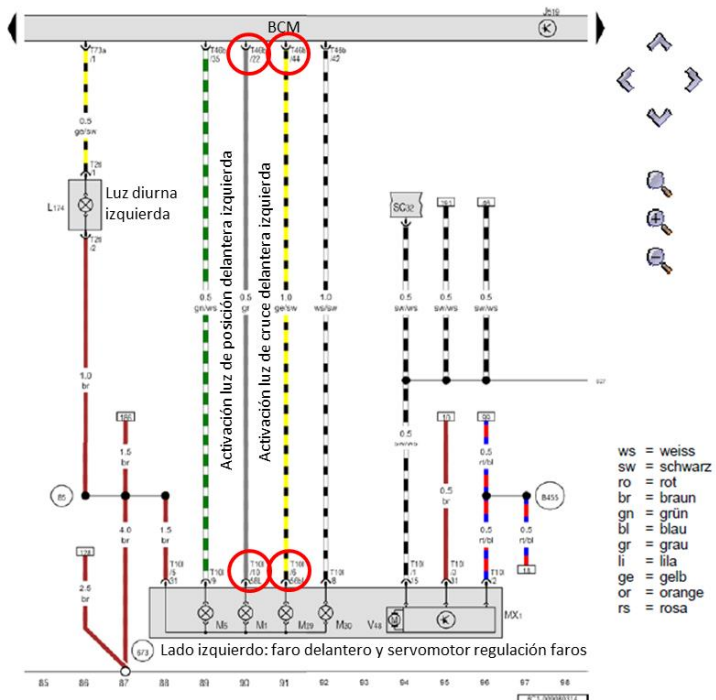
- E234 - Taster für Entriegelung in Heckklappengriff
- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T2ee - Steckverbindung, 2fach
- T2ef - Steckverbindung, 2fach
- T4ag - Steckverbindung, 4fach
- T5h - Steckverbindung, 5fach
- T5i - Steckverbindung, 5fach
- T5j - Steckverbindung, 5fach
- T5k - Steckverbindung, 5fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V53 - Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 98 - Masseverbindung im Leitungsstrang Heckklappe
- A23 - Verbindung (30al) im Schalttafelleitungsstrang
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum

## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung**

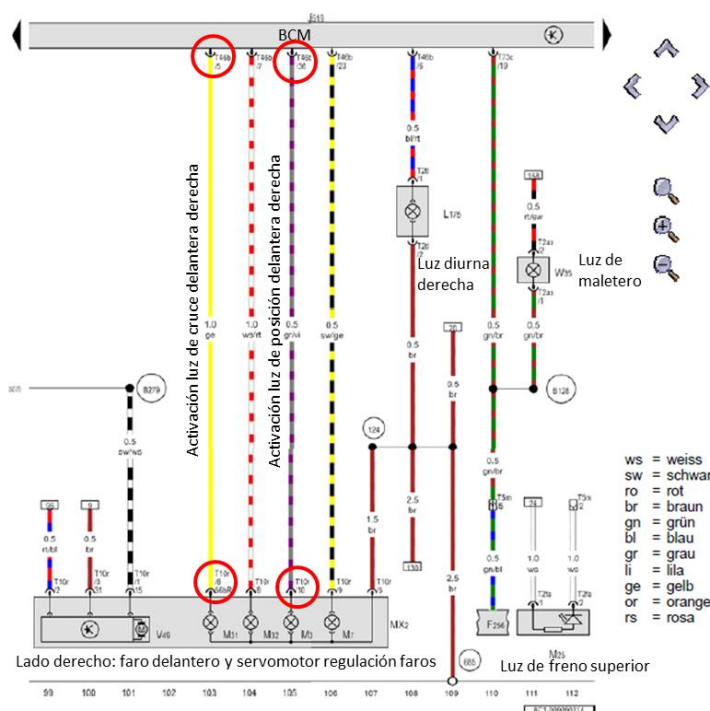
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

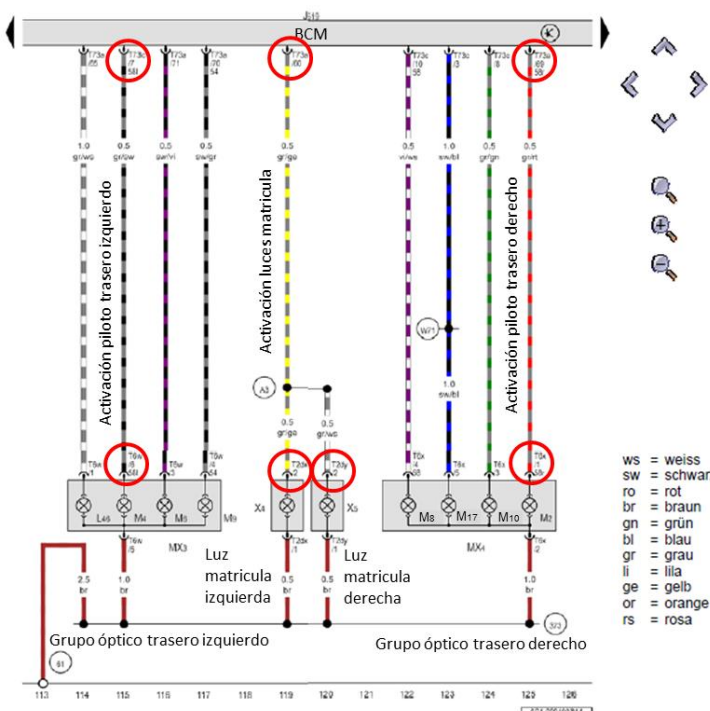
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

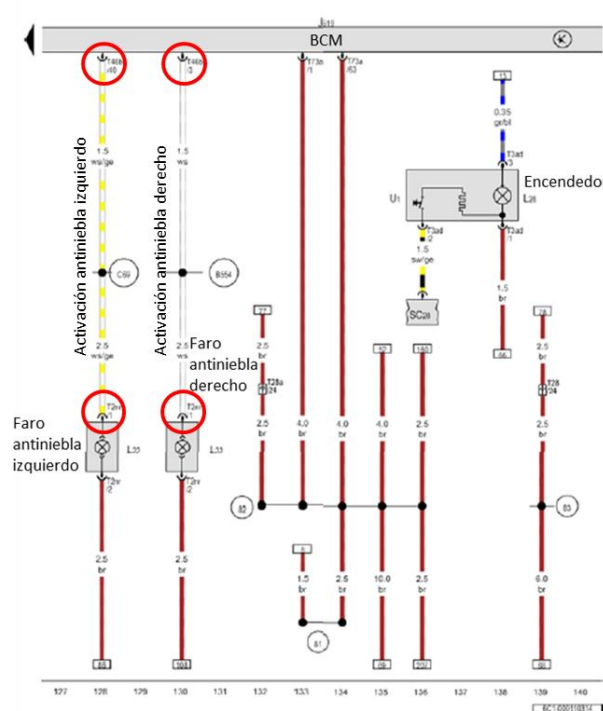


## Faros antiniebla

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 11



### Bordnetzsteuergerät, Lampe für Zigarettenanzünderbeleuchtung, Zigarettenanzünder

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L22 - Lampe für Nebelscheinwerfer links
- L23 - Lampe für Nebelscheinwerfer rechts
- L28 - Lampe für Zigarettenanzünderbeleuchtung
- SC28 - Sicherung 28 auf Sicherungshalter C
- T2nr - Steckverbindung, 2fach
- T3ad - Steckverbindung, 3fach
- T28 - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule rechts unten
- T28a - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule links unten
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- U1 - Zigarettenanzünder
- 81 - Masseverbindung 1 im Schalttafelleitungsstrang
- 82 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom links
- 83 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom rechts
- B554 - Verbindung (Nebelscheinwerfer) im Hauptleitungsstrang
- C69 - Verbindung (Nebelscheinwerfer) im Leitungsstrang vom links

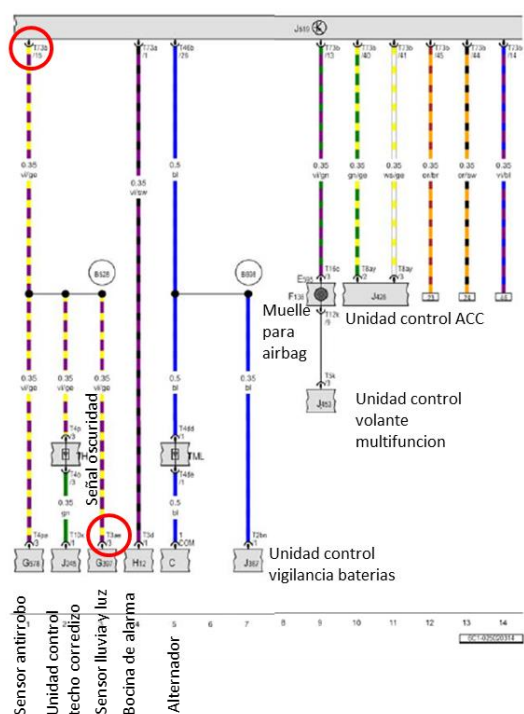
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Sensor de luz

Polo

Stromlaufplan

Nr. 25 / 2




### Bordnetzsteuergerät

- C - Drehstromgenerator
- E595 - Lenkstockkombinationsschalter
- F138 - Wickelfeder für Airbag und Rückstellung mit Schleifring
- G397 - Sensor für Regen- und Lichterkennung
- G578 - Sensor für Diebstahlwarnanlage
- H12 - Alarmhorn
- J245 - Steuergerät für Schiebedach
- J367 - Steuergerät für Batterieüberwachung
- J428 - Steuergerät für Abstandsregelung
- J453 - Steuergerät für Multifunktionslenkrad
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T2bn - Steckverbindung, 2fach
- T3ae - Steckverbindung, 3fach
- T3d - Steckverbindung, 3fach
- T4dd - Steckverbindung, 4fach
- T4de - Steckverbindung, 4fach
- T4o - Steckverbindung, 4fach
- T4p - Steckverbindung, 4fach
- T4pa - Steckverbindung, 4fach
- T5k - Steckverbindung, 5fach
- T8ay - Steckverbindung, 8fach
- T10x - Steckverbindung, 10fach
- T12k - Steckverbindung, 12fach
- T16c - Steckverbindung, 16fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73b - Steckverbindung, 73fach
- TH - Koppelstelle am Dach
- TML - Koppelstelle im Motorraum links
- 8528 - Verbindung 1 (LIN-Bus) im Hauptleitungsstrang
- B698 - Verbindung 3 (LIN-Bus) im Hauptleitungsstrang
- \* - je nach Ausstattung

## Función: Regulación alcance faros

PRs	
PR	Denominación
	<b>Regulación alcance faros</b>
8Q1	Con regulación faros
8Q3	Con regulación faros automática

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Regulación del alcance de los faros modo manual	Mando regulación de los faros		Borne 15 "ON" Y Luz de cruce activada Y Accionar el mando de regulación de los faros	Desaparición de una condición de activación.
Regulación del alcance de los faros modo automático	Automático		Borne 15 "ON" Y rpm Motor > 500 rpm Y Cambio condiciones inclinación Y Luz de cruce activada O Marcha atrás	Desaparición de una condición de activación.

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Autorización de elevallas traseros lado conductor
- Unidad de mandos del elevallas, lado del conductor
- Sensor de luz
- Cierre centralizado datos historial
- [VO]\_Leuchentreiber\_Kommunikationsabsicherung
- [VO]\_Leuchentreiber\_Kurzschlusszaehler
- [VO]\_Parametermonitor\_10
- Inmovilizador Challenge
- Estado funciones especiales
- Características de la protección de componentes
- [VO]\_Temperaturen
- Cierre centralizado

Filtro:  Agrupación: todos los valores

Selección

Selección	Dir...
luz de cruce	09
Posición del mando de las luces	09
Señales de bornes y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
* luz de cruce		09
* [LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	44	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
* [LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	5	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
* Posición del mando de las luces		09

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar:

Valor
Conector B
44
0,0 %
inactivo
normal
Conector B
5
0,0 %
inactivo
normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
* luz de cruce		09
* Posición del mando de las luces		09
off	accionado	
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	no accionado	
luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar:

Valor
no accionado
no accionado
no accionado
accionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
off

MW1



Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO] terminal 15_1	activado	09
[LO] terminal 15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO] Terminal 75 relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1 09

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnóstico de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre:

- Luz de posición
- Techo corredizo
- Faro de giro estático
- Protección de componentes
- Intermitentes
- Elevavinas delantero lado del conductor
- Elevavinas trasero lado del conductor
- Elevavinas delantero lado del acompañante
- Elevavinas trasero lado del acompañante
- Lavaparabrisas
- Lavaluneta
- Módulo limpiaparabrisas
- Limpiaparabrisas
- Módulo Reset/abrupto

Filtro:

Selección

luz de cruce

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnóstico de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

luz de cruce

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	ambos lados	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

**Diagnos de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Izq. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	44
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

**Diagnos de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Der. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	5
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD







## Función: Antinieblas

PRs	
PR	Denominación
	<b>Faros antiniebla /Faros adicionales</b>
8WA	Sin faros antinieblas
8WB	Con faros antinieblas
8WG	Sin faros antiniebla y con función córner
8WH	Con faros antinieblas con función "Córner"

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Antiniebla	Mando luces	Símbolo en mando de luces 	Borne 15 "ON" Y Antinieblas "ON"	Desaparición de una condición de activación O Faros H7 Y Luces largas "ON" en USA y Canadá



## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Elektronische Zentralelektrik

Nombre

- Velocidad de marcha
- Luz de posición
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- luz de cruce
- Luz de carretera
- Luz de marcha atrás
- Luz de circulación diurna
- Luz diurna permanente
- Piloto antiniebla
- Luz de curvas estática
- Intermitentes
- Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor
- Luz interior
- iluminación

Filtro:

Selección

Selección	Dir...
Luz antiniebla	09
Posición del mando de las luces	09
Señales de bormes y habilitación de arranque	09

Preajuste...

FZG - DTC MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir...
<b>Luz antiniebla</b>		09
[SO_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	40	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SO_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	3	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
<b>Posición del mando de las luces</b>		09
Señales de bormes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Valor
[VN]_B
40
100,0 %
activado
normal
[VN]_B
3
100,0 %
activado
normal
ERROR

FZG - DTC MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir...
<b>Luz antiniebla</b>		09
<b>Posición del mando de las luces</b>		09
off	accionado	
Luz de posición	não accionado	
Control automático de la luz de cruce	Sin codificar / sin montar	
luz de cruce	não accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	
Señales de bormes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Valor
não accionado
accionado
Sin codificar / sin montar
não accionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Luz antiniebla
ERROR

FZG - DTC MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activado	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Testigo de los intermitentes de emergencia	
Testigo de la luneta térmica	
Lavaparabrisas	
Lavafaros	
Módulo limpiacristal	
Lavacristal	
Parabrisas térmico	
Luneta térmica	
Habilitación calefacción del asiento	
Accionamiento de bocina	
Techo corredizo	
Cortinilla del techo corredizo	
Módulo limpiaparabrisas	
[VNL]_Actuation_safe_led	
Limpiaparabrisas	
Calefacción de los retrovisores	
Cierre centralizado detrás	

Filtro:

FZG - DTC MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VNL]_both	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

FZG - DTC MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz antiniebla (Activación breve / 5 segundos / Izq. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz antiniebla	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	40
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	3
Relación de pulsación	0,0 %
Estado de señal	inactivo
Diagnóstico	normal

FZG - DTC MW1 09 - SGD 33

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz antiniebla (Activación breve / 5 segundos / Der. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz antiniebla	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	40
Relación de pulsación	0,0 %
Estado de señal	inactivo
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	3
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

FZG - DTC MW1 09 - SGD 33

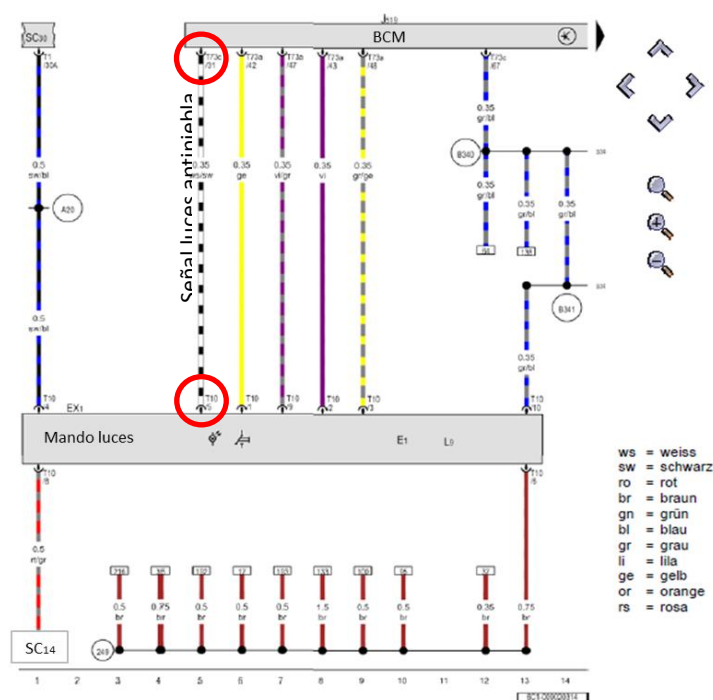
# Esquema

## Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



Lichtdreheschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät,  
Lampe für Lichtschalterbeleuchtung

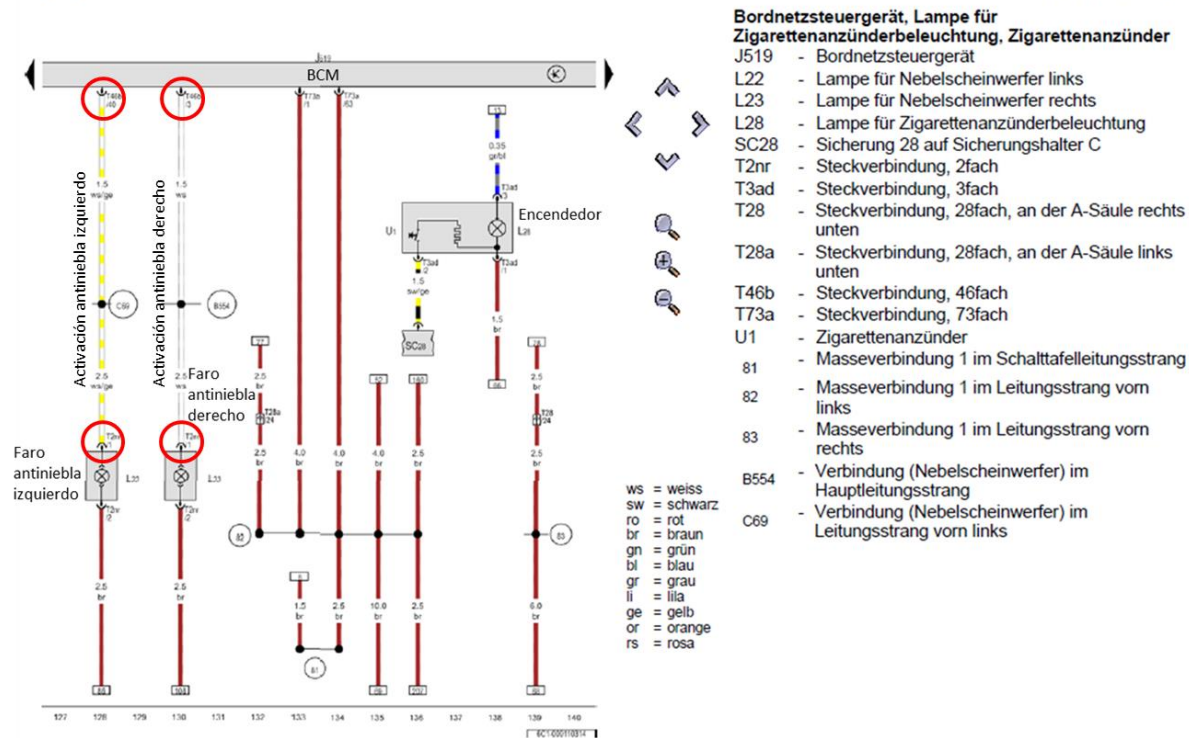
- EX1 - Lichtdreheschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

## Antinieblas

Polo


Stromlaufplan

Nr. 9 / 11



## Función: Retroniebla

PRs	
PR	Denominación
	<b>Retroniebla</b>
8TA	Sin retroniebla
8TC	Con retroniebla circulante dcha.
8TD	Con retroniebla circulante izda.

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Retroniebla	Mando luces	Símbolo en mando de luces 	Borne 15 "ON" Y Retroniebla "ON"	Desaparición de una condición de activación



## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Elektronische Zentralelektrik

Nombre

- Velocidad de marcha
- Luz de posición
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- luz de cruce
- Luz de carretera
- Luz de marcha atrás
- Luz de circulación diurna
- Luz diurna permanente
- Luz antiniebla
- Luz de curvas estática
- Intermitentes
- Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor
- Luz interior
- Iluminación

Filtro:

Selección

Selección	Dir...
Piloto antiniebla	09
Posición del mando de las luces	09
Señales de bornes y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Piloto antiniebla</b>		09
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte		
Núm. insertable	VNLA	
Núm. de contacto insertable	65	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	Inactivo	
Diagnóstico	normal	
<b>Posición del mando de las luces</b>		09
Señales de bornes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Valor
VNLA
65
100,0 %
activado
normal
ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Piloto antiniebla</b>		09
<b>Posición del mando de las luces</b>		09
off	accionado	
Luz de posición	não accionado	
Control automático de la luz de cruce	Sin codificar / sin montar	
luz de cruce	não accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	off	
Señales de bornes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

Valor
não accionado
accionado
Sin codificar / sin montar
não accionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Piloto antiniebla
ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activado	
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Protección de componentes	
Elevavinas delantero lado del conductor	
Abatimiento de los retrovisores	
Elevavinas delantero lado del acompañante	
Elevavinas trasero lado del conductor	
Elevavinas trasero lado del acompañante	
Luz de posición	
Luz de aparcamiento	
Luz de freno	
Luz de cruce	
Luz de carretera	
Luz de marcha atrás	
Luz de circulación diurna	
Luz diurna permanente	
Luz antiniebla	<input checked="" type="checkbox"/>
Faro de giro estático	
Intermitentes	
Luz de acceso trasera	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados: **Piloto antiniebla**

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Piloto antiniebla (Activación breve / 5 segundos / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
<div> <div>Piloto antiniebla</div> <div> <div>[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte</div> <div> <div>Núm. insertable</div> <div>Núm. de contacto insertable</div> <div>Relación de pulsación</div> <div>Estado de señal</div> <div>Diagnóstico</div> </div> </div> </div>	<div> <div>[VN]_A</div> <div>65</div> <div>100,0 %</div> <div>activado</div> <div>normal</div> </div>

MW1 09 - SGD

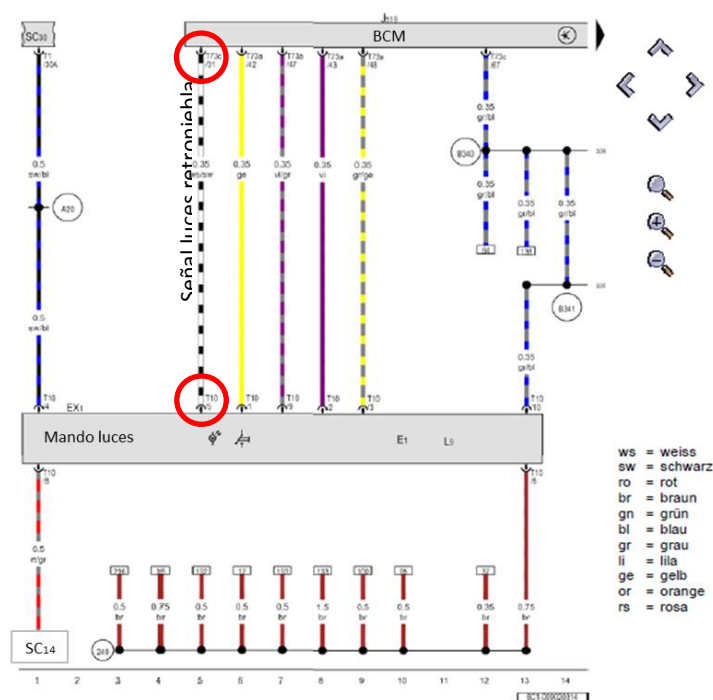
# Esquema

## Mando de luces

### Polo

### Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



### Lichtdreheschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät, Lampe für Lichtschalterbeleuchtung

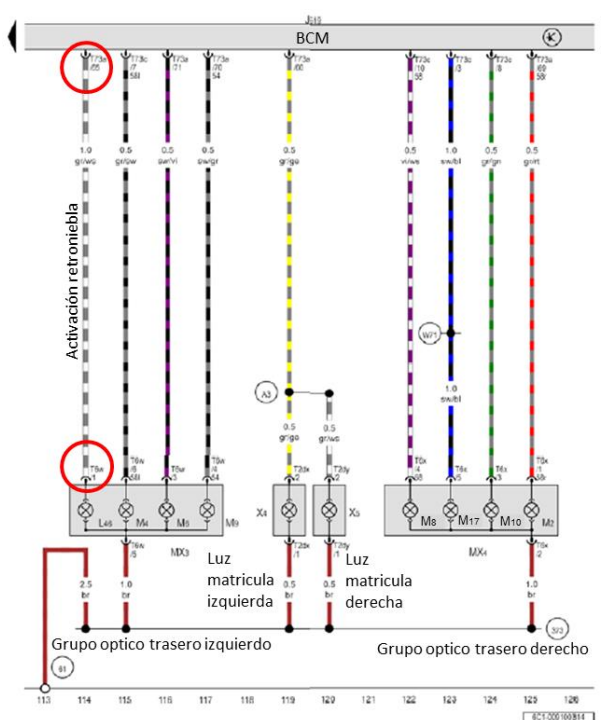
- EX1 - Lichtdreheschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

# Retroniebla

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Luz de parking

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de parking izquierda	Palanca intermitentes		Borne 15 "OFF" Y Mando luces "0" Y Intermitente izquierdo accionado	Desaparición de una condición de activación O En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de parking derecha	Palanca intermitentes		Borne 15 "OFF" Y Mando luces "0" Y Intermitente derecho accionado	Desaparición de una condición de activación O En caso de falta de tensión o sobretensión



## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Preajuste...

Nombre	Selección	Dir...
Velocidad de marcha		
Luz de posición		
Luz de freno		
Luz de cruce		
Luz de carretera		
Luz de marcha atrás		
Luz de circulación diurna		
Luz diurna permanente		
Luz antiniebla		
Piloto antiniebla		
Luz de curva estática		
Intermitentes		
Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor		

Filtro:  Agrupación: todos los valores

MW1 09 - SGD

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de aparcamiento</b>		09
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. Insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	22	
Relación de pulsación	100,0 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. Insertable	Conector C	
Núm. de contacto insertable	7	
Relación de pulsación	63,5 %	
Estado de señal	activado	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. Insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	36	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. Insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	69	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
Posición del mando de las luces		09
Intermitencia y luz de estacionamiento		09
Señales de borses y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar: ahora

Grabar:

Valor:   
Conector B: 22, 0,0 %, inactivo, normal   
Conector C: 7, 0,0 %, inactivo, normal   
Conector B: 36, 100,0 %, activado, normal   
Conector A: 69, 63,5 %, activado, normal   
ERROR

MW1 09 - SGD

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de aparcamiento</b>		09
<b>Posición del mando de las luces</b>	no accionado	09
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	Sin codificar / sin montar	
Luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	Sin codificar / sin montar	
Intermitencia y luz de estacionamiento		09
Señales de borses y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar: ahora

Grabar:

Valor:   
no accionado, accionado, Sin codificar / sin montar, no accionado, Sin codificar / sin montar, Sin codificar / sin montar, Sin codificar / sin montar, ERROR

MW1 09 - SGD

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Luz de aparcamiento	09	09
Posición del mando de las luces	09	09
Intermitencia y luz de estacionamiento	09	09
Intermitente, posición del conmutador	no accionado	09
Señales de bornes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor	Valor
Izq.	Der.
ERROR	ERROR

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Señales de bornes y habilitación de arranque	09	09
[LOI] terminal 15_1	activado	
[LOI] terminal 15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LOI] Terminal 75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1 33

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Interfaz de diagnóstico para el bus de datos

Buscar...

Seleccionar...

Tensión de la batería

Filtro: Agrupación: todos los valores

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Tensión de la batería	13.749 V	119

Actualizar  
ahora  
cíclico  
Grabar

MW1 33

Falta de tensión < 12 V Sobretensión > 15,5 V

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores**

Nombre  
 Activación LED safe  
 Bocina del sistema de alarma antirobo  
 Iluminación ambiental  
 [VO]\_Ansteuerung KL\_30G  
 Luz de freno  
 Testigo control en pulsador  
 Testigo del cierre centralizado  
 Cierre centralizado detrás  
 Udad. cierre del cierre centralizado del portón/capó tras.  
 Luz de circulación diurna  
 Luz de acceso trasera  
 Luminosidad ambiental  
 Piloto antiniebla  
 Luz antiniebla

Selección  
 Luz de aparcamiento

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados  
 Luz de aparcamiento

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnos de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz de aparcamiento (Activación breve / 5 segundos / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de aparcamiento	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	22
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector C
Núm. de contacto insertable	7
Relación de pulsación	65,5 %

MW1 09 - SGD

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
p_t_inrush_current	0 ... 1000 ms	150 ms
p_t_diagnose_warm	0 ... 10 ms	1 ms
p_n_messungen_warm	1 ... 10	5
p_n_messungen_ausfall_warm	1 ... 10	3
p_U_nenn_Lampe	12,0 V ... 15,5 V	13,0 V
p_U_PWM_lower_limit	12,0 V ... 15,5 V	13,0 V

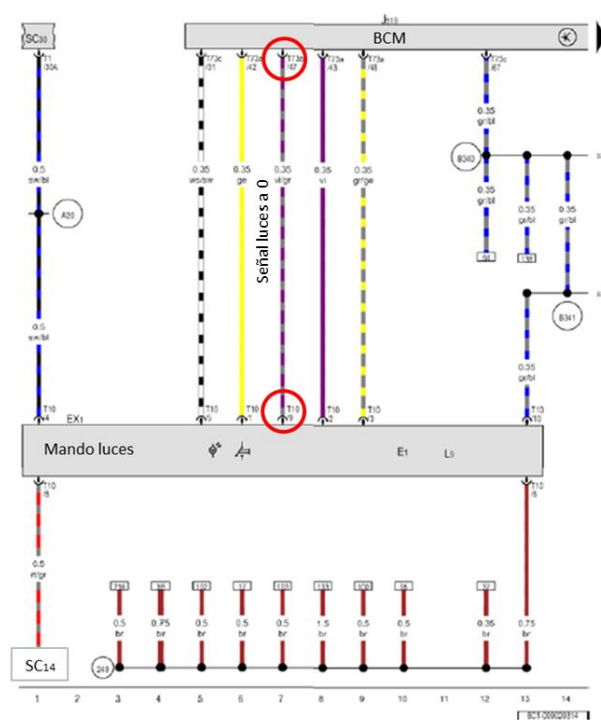
# Esquema

## Mando luces

### Polo

### Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



Lichtdrehschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät,  
Lampe für Lichtschalterbeleuchtung

- EX1 - Lichtdrehschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa



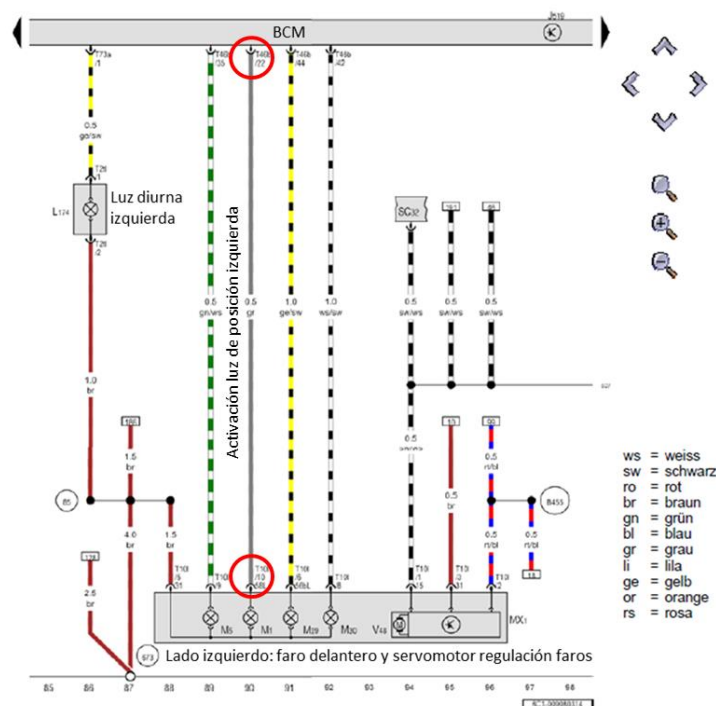


## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

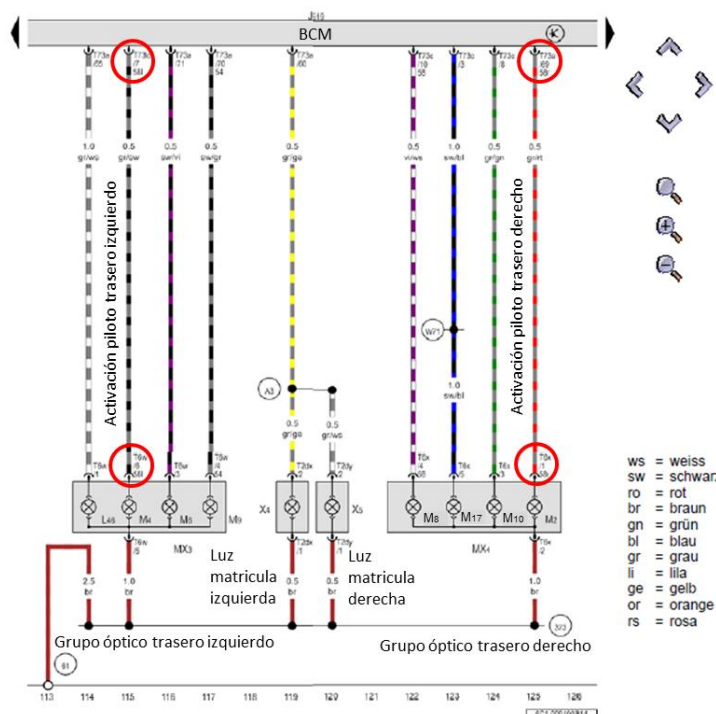
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schaltfelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa



## Función: Luz de marcha atrás

PRs	
PR	Denominación
	<b>Pilotos posteriores</b>
8SD	Pilotos posteriores con tulipa en rojo
8SG	Pilotos posteriores versión normal 2
8SR	Pilotos posteriores versión normal (2 luces marcha atrás)
8ST	Pilotos posteriores oscuros (2 luces marcha atrás)

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz marcha atrás cambio automático	Palanca selectora		Borne 15 "ON" Y Selectora en "R"	Desaparición de una condición de activación O En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz marcha atrás cambio manual	Palanca de cambios		Borne 15 "ON" Y Palanca cambios en "R"	Desaparición de una condición de activación O En caso de falta de tensión o sobretensión

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Velocidad de marcha
- Luz de posición
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- Luz de cruce
- Luz de carretera
- Luz de circulación diurna
- Luz diurna permanente
- Luz antiniebla
- Piloto antiniebla
- Luz de curva estática
- Intermitentes

Filtro: todos los valores

Selección

Selección	Dir...
Luz de marcha atrás	09
Conmutador de las luces de marcha atrás	09
Señales de borses y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
Luz de marcha atrás		09
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector C	
Núm. de contacto insertable	3	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
Conmutador de las luces de marcha atrás		09
Señales de borses y habilitación de arranque		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor: Conector C, 3, 100,0 %, activado, normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
Luz de marcha atrás		09
Conmutador de las luces de marcha atrás		09
Cable discreto	inactivo	
CAN	Sin codificar / sin montar	
Señales de borses y habilitación de arranque		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor: activado, Sin codificar / sin montar

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
Luz de marcha atrás		09
Conmutador de las luces de marcha atrás		09
Señales de borses y habilitación de arranque		09
[L.O.]_terminal_15_1	activado	
[L.O.]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[L.O.]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor: inactivo, inactivo, Sin codificar / sin montar, inactivo, off, off, activado, activado, inactivo

MW1

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Interfaz de diagnóstico para el bus de datos

Nombre	Selección	Dir.
Suma de control de la identificación FAZIT		
[VCL_EM_LoadResponse Time		
[VCL_EM_Alternator Valt		
[VCL_EM_prcSoh		
[VCL_EM_Alternator On		
[VCL_EM_Alternator Reserve		
[VCL_EM_PATMechanical		
[VCL_EM_Current_Control_Relu		
[VCL_EM_PrcValuIdc_Engine		
Error de sist. Start/Stop participantes activos		
[VCL_EM_RecoveryRate_PrcCondition		
[VCL_EM_RecoveryRate_PrcCondition		
Batería cantidad carga total		
Tensión técnica del alternador		
Alternador de señal OFF		
Alternador de corriente de excitación		
Alternador de estado		
Variante de alternador		
Variante de regulador de alternador		
Corriente de batería		
Temperatura del sensor de la batería		
Temperatura de la batería		
Estado de carga de la batería		
Resistencia interna de la batería		
Cargador de la batería extraíble		
Tensión de la batería en reposo		
Requerimiento de elevación de talent		
Requerimiento de reducción del ventilador interno		
Fase de desconexión de la corriente en régimen de reposo		
Requerimiento de prohibición de tomas de la calef. indep.		
Balance de energía del último recuento		
Duración del último recuento		

File: Agrupación

Mostrar los valores

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
Tensión de la batería	12.742 V	1/a

Actualizar

ahora

Grabar

Grabar

Falta de tensión < 12 V

Sobretensión > 15,5 V

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores**

Nombre

- Iluminación
- Luz interior
- Alarma antirrobo: Testigo vigilancia habitáculo
- luz de cruce
- Luz del maletero
- Luz de carretera
- Abatimiento de los retrovisores
- Calefacción de los retrovisores
- Luz de aparcamiento
- Luz diurna permanente
- Cortinilla del techo corredizo
- Habilitación calefacción del asiento
- Luz de posición
- Techo corredizo

Filtro:

Selección

Luz de marcha atrás

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados

Luz de marcha atrás

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Selección del lado	ambos lados	
Parámetros de arranque		

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz de marcha atrás (Activación breve / 5 segundos / ambos lados / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz de marcha atrás	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector C
Núm. de contacto insertable	3
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD

## Parámetros

Nombre	Rango de valores	Valor estándar
p_t_RFL_entprellung	0 ... 12750 ms	400 ms

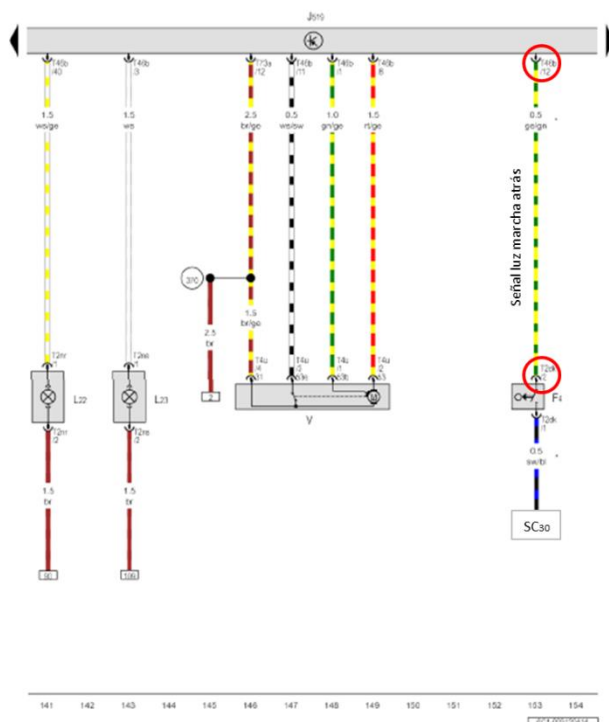
# Esquema

## Conmutador de marcha atrás

Polo

Esquema de circuitos de corriente

Núm. 9 / 12



**Conmutador de las luces de marcha atrás, Unidad de control de la red de a bordo, Lámpara del faro antiniebla izquierdo, Lámpara del faro antiniebla derecho, Motor del limpiacristales**

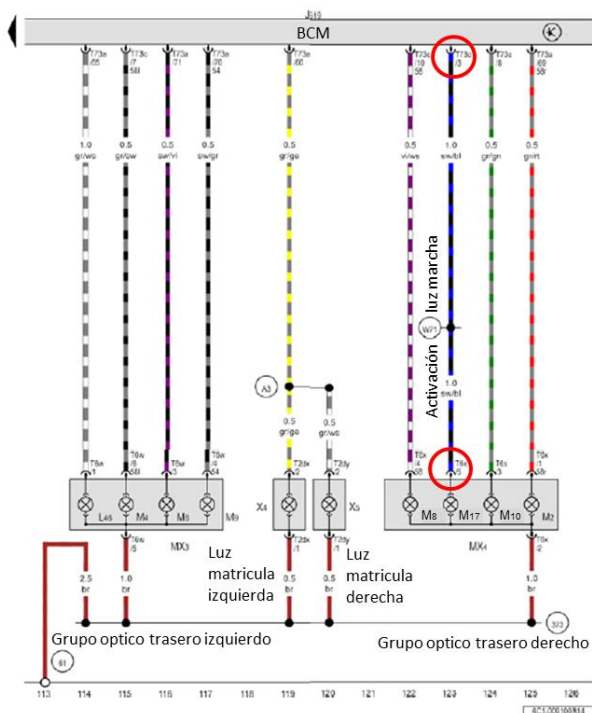
- F4 - Conmutador de las luces de marcha atrás
- J519 - Unidad de control de la red de a bordo
- L22 - Lámpara del faro antiniebla izquierdo
- L23 - Lámpara del faro antiniebla derecho
- T2dk - Conector de 2 contactos, negro
- T2nr - Conector de 2 contactos
- T2ns - Conector de 2 contactos
- T4u - Conector de 4 contactos, negro
- T46b - Conector de 46 contactos
- T73a - Conector de 73 contactos
- V - Motor del limpiacristales
- 370 - Conexión a masa 5, en el mazo de cables principal
- \* - No para vehículos con cambio de doble embrague

ws = blanco  
sw = negro  
ro = rojo  
br = marrón  
gn = verde  
bl = azul  
gr = gris  
li = lila  
ge = amarillo  
or = naranja  
rs = rosa

# Pilotos traseros Polo

## Stromlaufplan

Nr. 9 / 10

















**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa



## Función: Intermitente lateral

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de Intermitencia normal	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:  	Borne 15 "ON" Y Accionar el mando intermitentes izq. o dcho.	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de Intermitencia confort. (3 intermitencias )	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:  	Borne 15 "ON" Y Accionar menos de 1sg el mando intermitentes izq. ó dcho.	Desaparición de una condición de activación <b>Y</b> pasados los intervalos de 3 intermitencias <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de Intermitencia para el remolque	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:  	Borne 15 "ON" Y Señales CAN: Blinkmod_01.Blinken_il_Fzg_Takt=1 <b>O</b> Blinkmod_01.Blinken_re_Fzg_Takt=1	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de intermitencia con frecuencia de parpadeo mayor	Mando de los intermitentes	Testigo Intermitentes en Kombi:  	Borne 15 "ON" Y Accionar el mando intermitentes izq. o dcho. <b>Y</b> defecto en el automóvil	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de intermitencia de emergencia	Pulsador de emergencias	Testigo Intermitentes en Kombi:   <b>Y</b> 	Pulsador de emergencias "ON"	Desaparición de una condición de activación <b>O</b> En caso de falta de tensión o sobretensión
Luz de intermitencia de apoyo a la función de frenada apurada	Frenada apurada	Testigo Intermitentes en Kombi:   <b>Y</b> 	Borne 15 "ON" Y Función de frenada apurada activa <b>Y</b> $v > 60 \text{ km/h}$	Función de frenada apurada desactiva <b>O</b> $v < 40 \text{ km/h}$

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Elektronische Zentralelektrik

Preajuste...

Nombre	Selección	Dir...
Velocidad de marcha		
Luz de posición		
Luz de aparcamiento		
Luz de freno		
luz de cruce		
Luz de carretera		
Luz de marcha atrás		
Luz de circulación diurna		
Luz diurna permanente		
Luz antiniebla		
Piloto antiniebla		
Luz de curvas estática		
Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor		
Luz interior		
Iluminación		

Filtro:

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Intermitentes</b>		09
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	35	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_C	
Núm. de contacto insertable	11	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_A	
Núm. de contacto insertable	71	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_B	
Núm. de contacto insertable	23	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_A	
Núm. de contacto insertable	72	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]		
Núm. insertable	[VN]_C	
Núm. de contacto insertable	10	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
<b>Pulsador de las luces interm. de emerg.</b>		09
<b>Intermitencia y luz de estacionamiento</b>		09

Actualizar

ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor

[VN]\_B  
35  
100,0 %  
activado  
normal

[VN]\_C  
11  
100,0 %  
activado  
normal

[VN]\_A  
71  
100,0 %  
activado  
normal

[VN]\_B  
23  
100,0 %  
inactivo  
normal

[VN]\_A  
72  
100,0 %  
inactivo  
normal

[VN]\_C  
10  
100,0 %  
inactivo  
normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Intermitentes</b>		09
<b>Pulsador de las luces interm. de emerg.</b>		09
Estado de accionamiento	no accionado	
Testigo de los intermitentes de emergencia	off	
Relación de pulsación	0,0 %	
<b>Intermitencia y luz de estacionamiento</b>		09

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor	Valor
no accionado	accionado
on	on
50,0 %	50,0 %

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Intermitentes</b>		09
<b>Pulsador de las luces interm. de emerg.</b>		09
<b>Intermitencia y luz de estacionamiento</b>		09
Intermitente, posición del conmutador	não accionado	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor	Valor
Izg.	Der.

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		09
[LOI_terminal_15_1]	activado	
[LOI_terminal_15_2]	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LOI_Terminal_75_relais]	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Interfaz de diagnóstico para el bus de datos

Nombre:

Selección:

Diag.

Preajuste...

19

Tensión de la batería

Suma de control de la identificación FAIT

[VCL\_EM\_LoadResponse Time

[VCL\_EM\_JahAlternator Volt

[VCL\_EM\_psiSoh

[VCL\_EM\_JahAlternator Oil

[VCL\_EM\_JahAlternator Reserve

[VCL\_EM\_PAMMechanical

[VCL\_EM\_Current\_Control\_Relu

[VCL\_EM\_PressureOil\_Engine

Error de sist. Start/Stop participantes activos

[VCL\_EM\_Regeneration\_Precondition

[VCL\_EM\_Regeneration\_Prediction

Batería cantidad carga total

Tensión técnica del alternador

Alternador de señal DIF

Alternador de corriente de excitación

Alternador de estado

Variante de alternador

Variante de regulador de alternador

Corriente de batería

Temperatura del sensor de la batería

Temperatura de la batería

Estado de carga de la batería

Resistencia interna de la batería

Cargador de la batería extraíble

Tensión de la batería en reposo

Requerimiento de elevación de ralentí

Requerimiento de reducción del ventilador interno

Fase de desconexión de la corriente en régimen de reposo

Requerimiento de prohibición de corrie. de la calef. indep.

Balace de energía del último recorde

Duración del último recorde

File:

Aggrupación

Mostrar los valores

Mostrar los valores

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición:

Valor:

Diag.:

Actualizar:

ahora

ciclo

Grabar

11.542 V

Tensión de la batería

Falta de tensión < 12 V

Sobretensión > 15,5 V

## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001 ) Preajuste...

**Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores**

Nombre	Selección
Testigo de los intermitentes de emergencia	Intermitentes
Testigo de la luneta térmica	
Lavaparabrisas	
Lavafaros	
Módulo limpiacristal	
Lavacristal	
Parabrisas térmico	
Luneta térmica	
Habilitación calefacción del asiento	
Accionamiento de bocina	
Techo corredizo	
Cortinilla del techo corredizo	
Módulo limpiaparabrisas	
[VN] Actuation_safe_led	
Limpiaparabrisas	
Calefacción de los retrovisores	
Cierre centralizado detrás	

Filtro:

MW1 09 - SGD ✖ 🔄 📄

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001 ) Preajuste...

**Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados: Intermitentes

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VN]_both	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD ✖ 🔄 📄

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001 ) Preajuste...

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Intermitentes (Activación breve / 5 segundos / [VN]_both / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_C
Núm. de contacto insertable	11
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_A
Núm. de contacto insertable	72
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD ✖ 🔄 📄

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
p_t_richtungsblinken_ein_zeit	360 ... 1000 ms	400 ms
p_t_maximale_zeit_anforderung_komfortblinken	0 ... 5000 ms	1000 ms
p_n_blinkzyklen_komfortblinken	1 ... 5	3
p_t_warnblinken_klemme_15_hell_zeit_1	0 ... 2550 ms	390 ms
p_t_warnblinken_klemme_15_hell_zeit_2	0 ... 2550 ms	390 ms
p_t_warnblinken_klemme_30_hell_zeit_1	0 ... 2550 ms	310 ms
p_t_warnblinken_klemme_30_hell_zeit_2	0 ... 2550 ms	310 ms
p_warnblinktaster_dimmwert_faktor	0 ... 100	40
p_warnblinktaster_dimmwert_offset	0 ... 100 %	0%
p_t_NBB_blinken_ein_zeit	0 ... 2550 ms	390 ms
p_t_ZV_Quittierungsblinken_ein_Zeit		200 ms
v <sub>a</sub> Umbral de velocidad a partir de la cual apoya a la función de frenada apurada	0 ... 255 km/h	60 km/h
v <sub>ab</sub> Umbral de velocidad a partir de la cual desactiva el apoyo a la función de frenada apurada	0 ... 255 km/h	40 km/h
t <sub>min</sub> Tiempo mínimo de frenada para activar la función de frenada apurada	0 ... 1500 ms	1000 ms
t <sub>ab</sub> Tiempo mínimo para desactivar la función de frenada apurada	0 ... 15 s	3 s
t <sub>ABS</sub> Tiempo que tiene que funcionar el ABS para que la función de frenada apurada se active	0 ... 7,5 s	3 s
b <sub>z</sub> Deceleración mínima para activar la función de frenada apurada	0 ... 15 m/s <sup>2</sup>	7 m/s <sup>2</sup>



bz Umbral de aceleración a partir de la cual se desactiva la función de frenada apurada

-4 m/s<sup>2</sup> ... 3 m/s<sup>2</sup>

0 m/s<sup>2</sup>

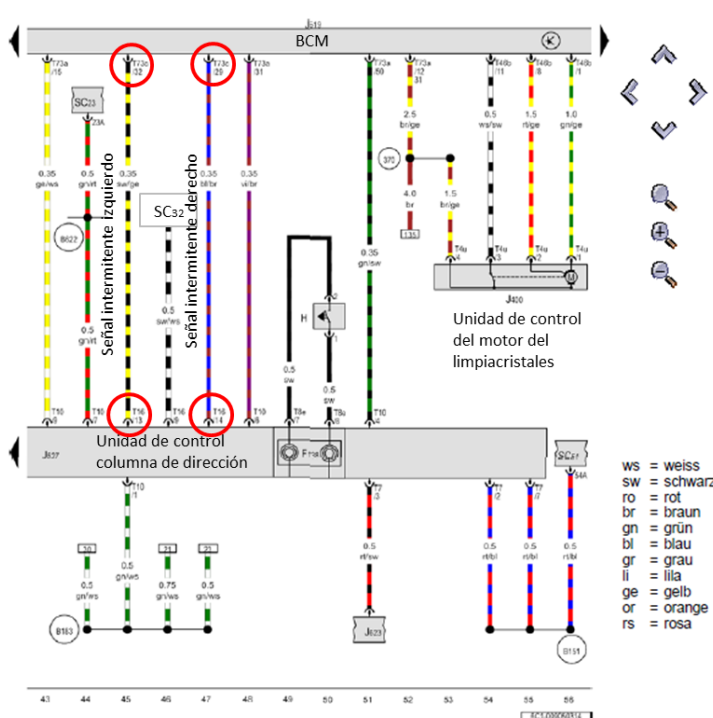
## Esquema

Mando intermitentes

Polo

Stromlaufplan


Nr. 9 / 5





## Función: Luz de posición

PRs	
PR	Denominación
	<b>Faros principales</b>
8ID	Faros halógenos dobles
8IG	Faros halógenos con descarga de gas
8IT	Faros halógenos con LED
	<b>Pilotos posteriores</b>
8SD	Pilotos posteriores con tulipa en rojo
8SG	Pilotos posteriores versión normal 2
8SR	Pilotos posteriores versión normal (2 luces marcha atrás)
8ST	Pilotos posteriores oscuros (2 luces marcha atrás)

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de posición	Mando luces	Testigo verde en el mando de luces O en el Kombi 	Mando de luces en luces de posición O Mando de luces en cruce Y Contacto KL.15 "OFF" Y $v < 5 \text{ km/h}$ O Mando de luces en cruce Y Contacto KL.15 "ON" -> KL.15"OFF" Y Contacto KL.S "ON"	Desaparición de una condición de activación

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Preajuste...

Nombre	Selección	Dir...
Luz de aparcamiento		
Luz de freno		
Luz de cruce		
Luz de carretera		
Luz de marcha atrás		
Luz de circulación diurna		
Luz diurna permanente		
Luz antiniebla		
Piloto antiniebla		
Luz de curva estática		
Intermitentes		
Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor		

Filtro: todos los valores

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de posición</b>		09
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	22	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	36	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector C	
Núm. de contacto insertable	7	
Relación de pulsación	0,0 %	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	69	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	60	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
Posición del mando de las luces		09
Señales de bornes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor	Valor
Conector B 22	100,0 %
Conector B 36	100,0 %
Conector C 7	67,0 %
Conector A 69	67,0 %
Conector A 60	100,0 %
ERROR	ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Luz de posición</b>		09
off	accionado	
Luz de posición	no accionado	
Control automático de la luz de cruce	Sin codificar / sin montar	
Luz de cruce	no accionado	
Luz antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Piloto antiniebla	Sin codificar / sin montar	
Cable de señal redundante	Sin codificar / sin montar	
Señales de bornes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor	Valor
no accionado	no accionado
accionado	no accionado
Sin codificar / sin montar	Sin codificar / sin montar
no accionado	no accionado
Sin codificar / sin montar	Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar	Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar	Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar	Sin codificar / sin montar
ERROR	ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activado	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Preajuste...

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Alarma antirobo: Testigo vigilancia habitáculo	
Luz de cruce	
Luz del maletero	
Luz de carretera	
Abatimiento de los retrovisores	
Calefacción de los retrovisores	
Luz de aparcamiento	
Luz diurna permanente	
Luz de marcha atrás	
Cortinilla del techo corredizo	
Habilitación calefacción del asiento	
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protocolo de componentes	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

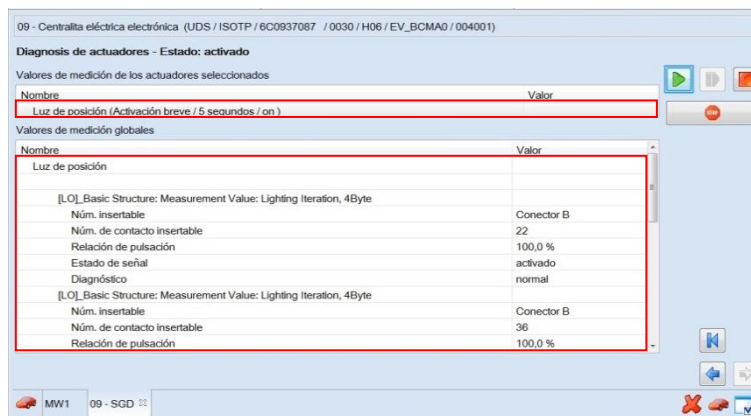
Preajuste...

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
Luz de posición	Activación	Activación breve	
	Tiempo de activación	5 segundos	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD



## Parámetros

Nombre	Rango de valores	Valor estándar
Velocidad mínima para el caso de que el mando de luces este en luz de cruce y KL.15 "OFF"		5 km/h

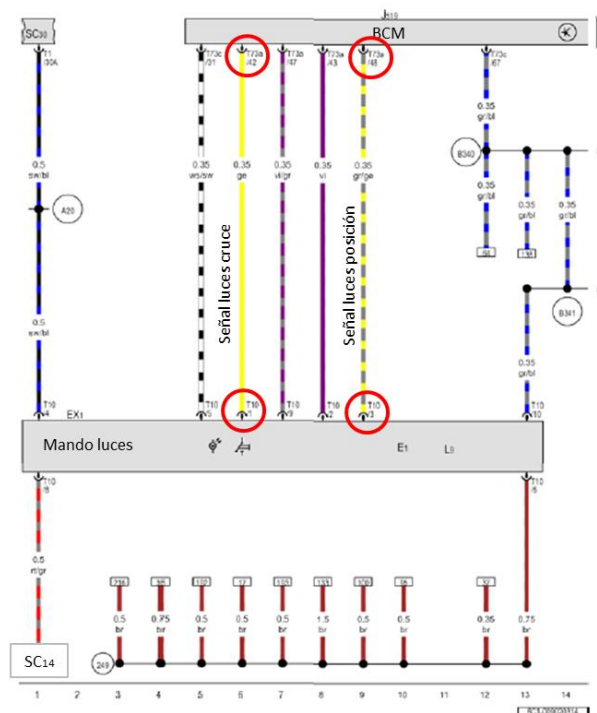
## Esquema

Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



**Lichtdreheschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät, Lampe für Lichtschalterbeleuchtung**

- EX1 - Lichtdreheschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

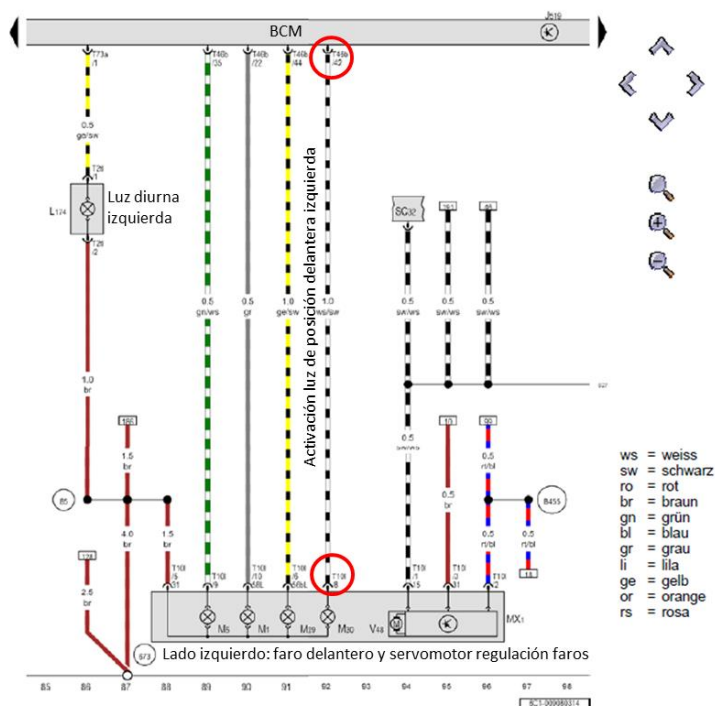


## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

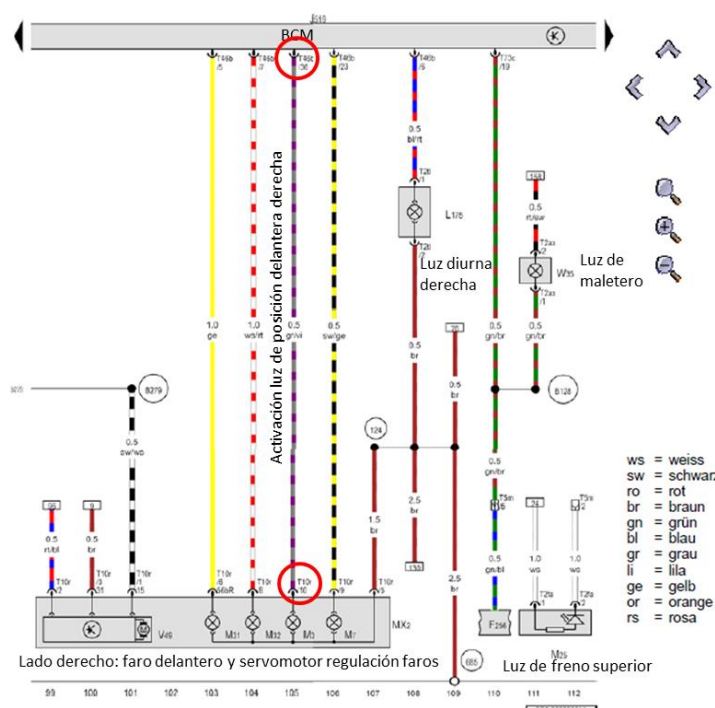
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

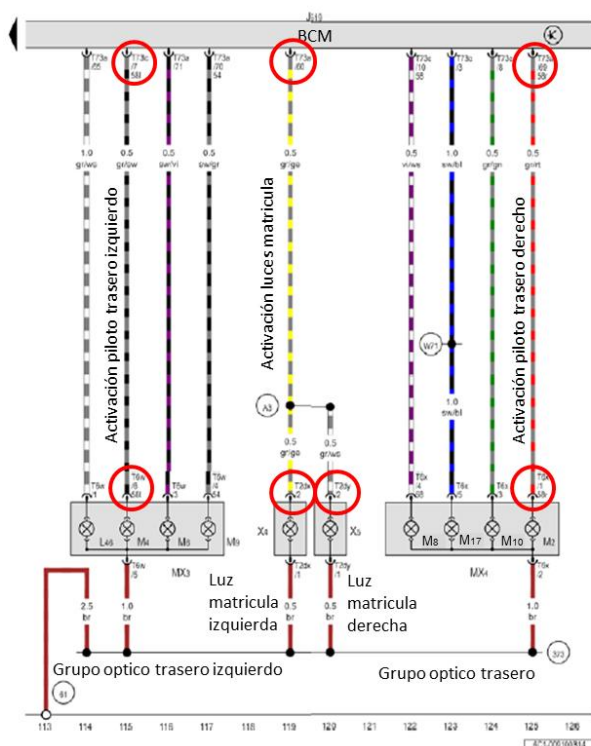
- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lilä  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Luz diurna en faro

PRs	
PR	Denominación
	<b>Mando luz conducción</b>
8K0	Sin conexión luz diurna
8K1	Con conexión luz diurna
8K3	Con conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
8K8	Sin conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
9I0	Conexión luz diurna

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz diurna	Mando luces		Borne 15 "ON" Y Mando Luces "0"	Desaparición de una condición de activación



Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activo	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activo	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activo	
Estado borne S a través de CAN	activo	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
activo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activo
activo
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Activación LED safe	
Bocina del sistema de alarma antirrobo	
Iluminación ambiental	
[VO]_Ansteuerung_KL_30G	
Luz de freno	
Testigo control en pulsador	
Testigo del cierre centralizado	
Cierre centralizado detrás	
Udad. cierre del cierre centralizado del portón/capó tras.	
Luz de acceso trasera	
Luminosidad ambiental	
Piloto antiniebla	
Luz antiniebla	
Luz de la zona espejadora	

Filtro:

MW1 09 - SGD

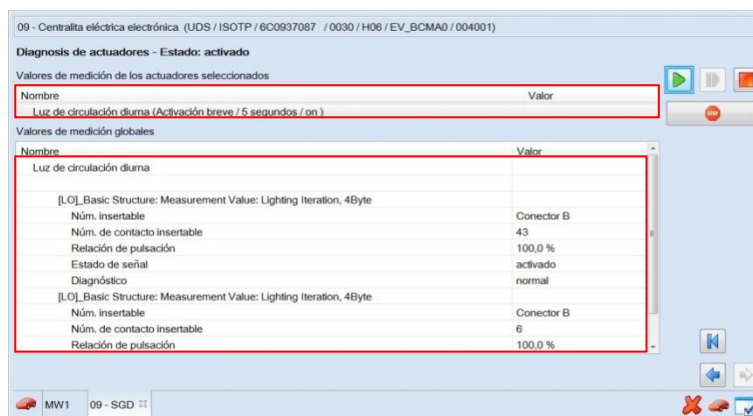
09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
Luz de circulación diurna	Activación	Activación breve	
	Tiempo de activación	5 segundos	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD



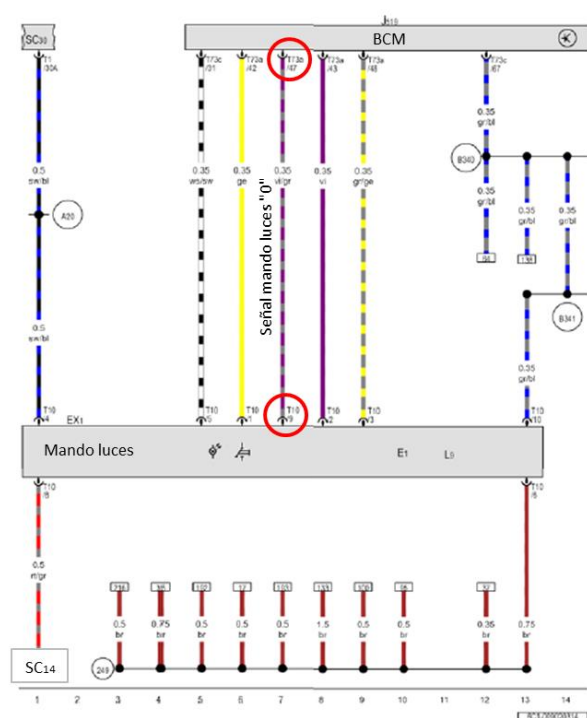
## Esquema

### Mando de luces

#### Polo

#### Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



#### Lichtdreheschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät, Lampe für Lichtschalterbeleuchtung

- EX1 - Lichtdreheschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

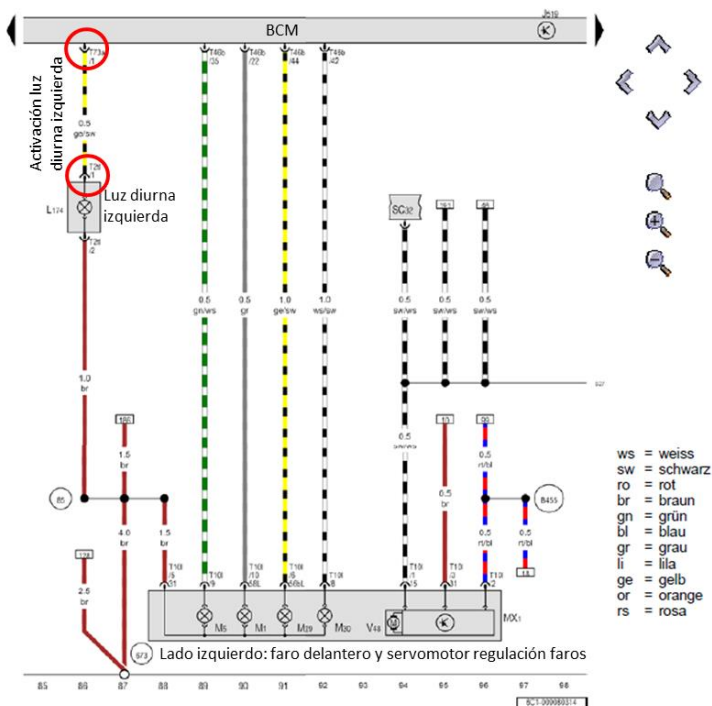


## Luz diurna izquierda

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

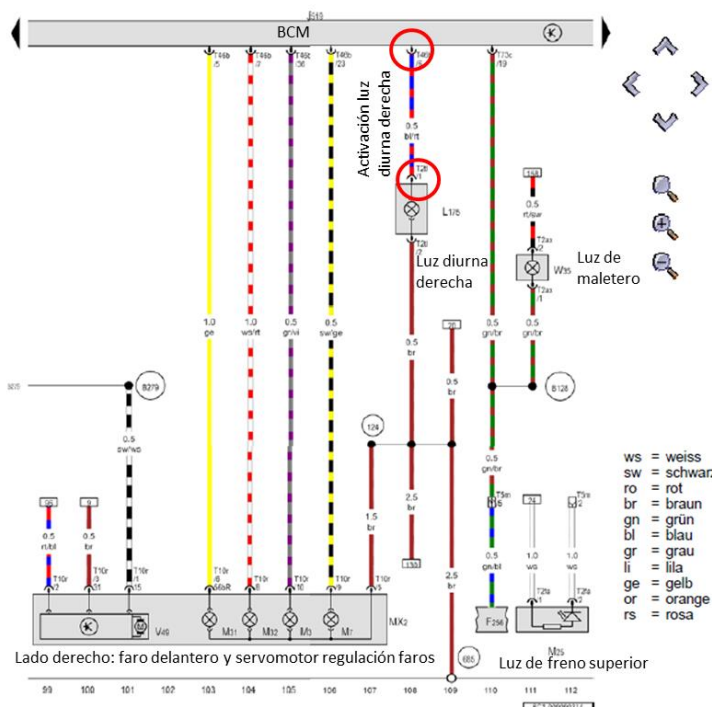
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

## Luz diurna derecha

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

## Función: Luz diurna adicional

PRs	
PR	Denominación
	<b>Mando luz conducción</b>
8K0	Sin conexión luz diurna
8K1	Con conexión luz diurna
8K3	Con conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
8K8	Sin conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
9I0	Conexión luz diurna

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz diurna	Mando luces		Borne 15 "ON" Y Mando Luces "0"	Desaparición de una condición de activación

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre:

- Velocidad de marcha
- Luz de posición
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- luz de cruce
- Luz de carretera
- Luz de marcha atrás
- Luz diurna permanente
- Luz antiniebla
- Piloto antiniebla
- Luz de curva estática
- Intermitentes

Filtro: Agrupación: todos los valores

Selección:

Selección	Dir.
Luz de circulación diurna	09
Posición del mando de las luces	09
Señales de bomes y habilitación de arranque	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luz de circulación diurna</li> </ul> </li> </ul>		09
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting iteration, 4Byte</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Núm. insertable</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Conector B	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Núm. de contacto insertable</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	43	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de pulsación</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	100,0 %	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de señal</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	activado	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>[L.O.]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting iteration, 4Byte</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Núm. insertable</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Conector B	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Núm. de contacto insertable</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	6	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de pulsación</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	100,0 %	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de señal</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	activado	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	normal	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Posición del mando de las luces</li> </ul> </li> </ul>		09
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Señales de bomes y habilitación de arranque</li> </ul> </li> </ul>	ERROR	09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor:

Valor
Conector B
43
0,0 %
inactivo
normal
Conector B
6
0,0 %
inactivo
normal
ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Dir.
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luz de circulación diurna</li> </ul> </li> </ul>		09
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Posición del mando de las luces</li> </ul> </li> </ul>		09
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>bf</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	accionado	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luz de posición</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	no accionado	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control automático de la luz de cruce</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	no accionado	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>luz de cruce</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	no accionado	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luz antiniebla</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Sin codificar / sin montar	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Piloto antiniebla</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Sin codificar / sin montar	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cable de señal redundante</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Sin codificar / sin montar	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Señales de bomes y habilitación de arranque</li> </ul> </li> </ul>	ERROR	09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor:

Valor
no accionado
accionado
no accionado
no accionado
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
Sin codificar / sin montar
ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activo	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activo	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activo	
Estado borne S a través de CAN	activo	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
activo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activo
activo
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Activación LED safe	
Bocina del sistema de alarma antirrobo	
Iluminación ambiental	
[VO]_Ansteuerung_KL_30G	
Luz de freno	
Testigo control en pulsador	
Testigo del cierre centralizado	
Cierre centralizado detrás	
Udad. cierre del cierre centralizado del portón/capó tras.	
Luz de acceso trasera	
Luminosidad ambiental	
Piloto antiniebla	
Luz antiniebla	
Luz de la zona espejo retrovisor	

Filtro:

MW1 09 - SGD

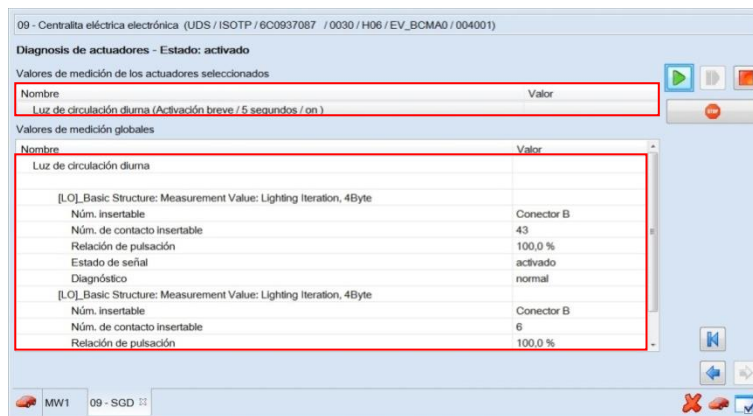
09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados	Parámetros	Valor	Unidad
Luz de circulación diurna	Activación	Activación breve	
	Tiempo de activación	5 segundos	
	Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD



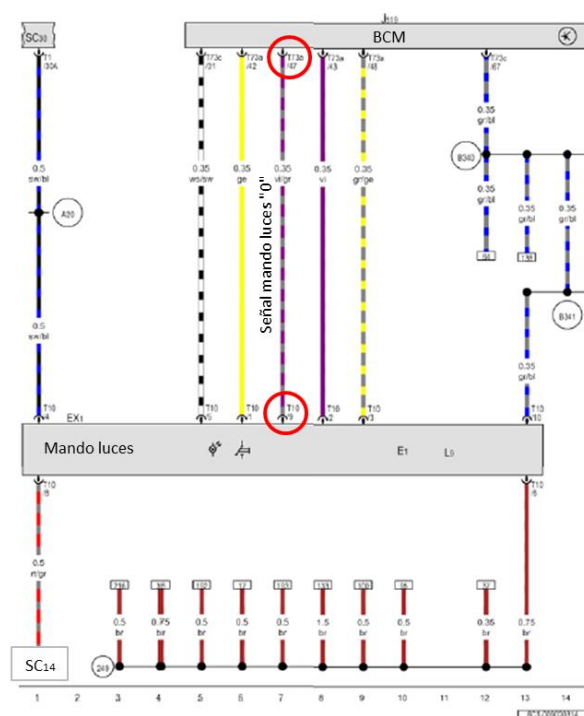
## Esquema

### Mando de luces

#### Polo

#### Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



#### Lichtdreheschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät, Lampe für Lichtschalterbeleuchtung

- EX1 - Lichtdreheschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

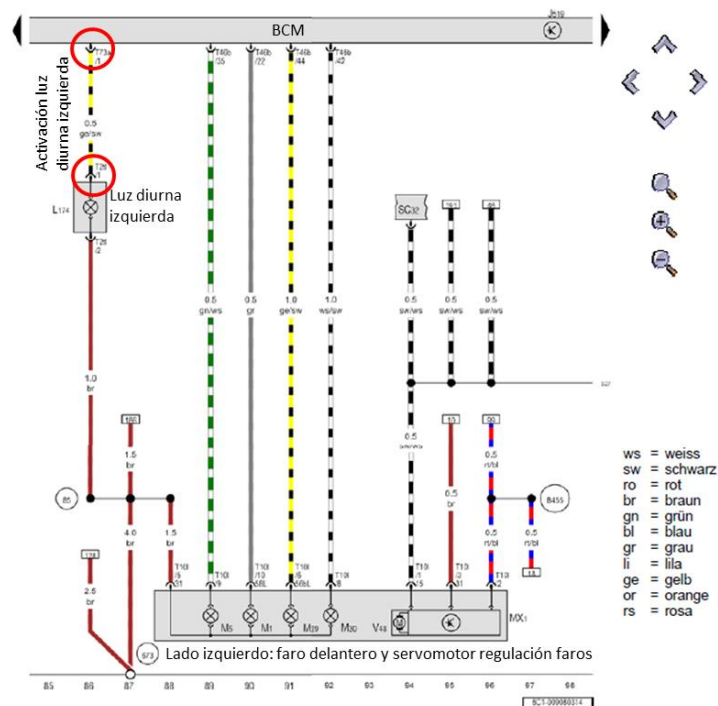


## Luz diurna izquierda

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

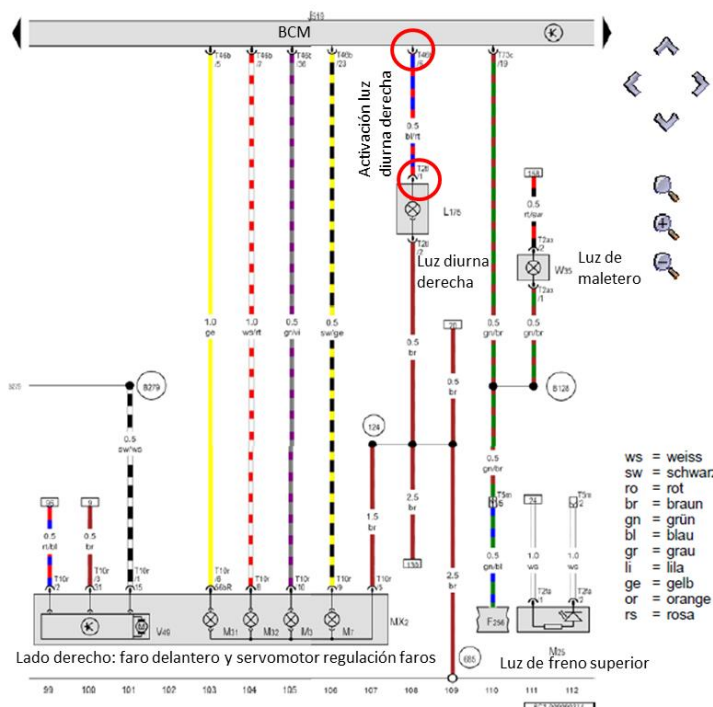
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

## Luz diurna derecha

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9





Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang



## Función: Luz emergencia

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de intermitencia de emergencia	Pulsador de emergencias	Testigo Intermitentes en Kombi: Y  Y 	Pulsador de emergencias "ON"	Desaparición de una condición de activación O En caso de falta de tensión o sobretensión

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

09 - Centralita eléctrica electrónica

Nombre

- Velocidad de marcha
- Luz de posición
- Luz de aparcamiento
- Luz de freno
- Luz de cruce
- Luz de carretera
- Luz de marcha atrás
- Luz de circulación diurna
- Luz diurna permanente
- Luz antiniebla
- Piloto antiniebla
- Luz de curva estática
- Pulsador del elevavinas trasero del lado del conductor

Filtro: todos los valores

Selección

Selección	Dir.
Intermitentes	09
Pulsador de las luces interm. de emerg.	09

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Intermitentes</b>		09
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	35	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector C	
Núm. de contacto insertable	11	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	71	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector B	
Núm. de contacto insertable	23	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector A	
Núm. de contacto insertable	72	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte		
Núm. insertable	Conector C	
Núm. de contacto insertable	10	
Relación de pulsación	0,0 %	
Estado de señal	inactivo	
Diagnóstico	normal	
<b>Pulsador de las luces interm. de emerg.</b>		09

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor
Conector B
35
100,0 %
activado
normal
Conector C
11
100,0 %
activado
normal
Conector A
71
100,0 %
activado
normal
Conector B
23
100,0 %
activado
normal
Conector A
72
100,0 %
activado
normal
Conector C
10
100,0 %
activado
normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

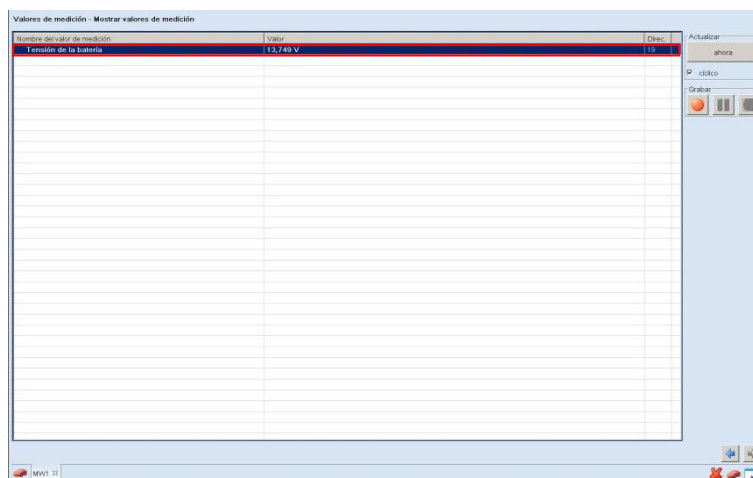
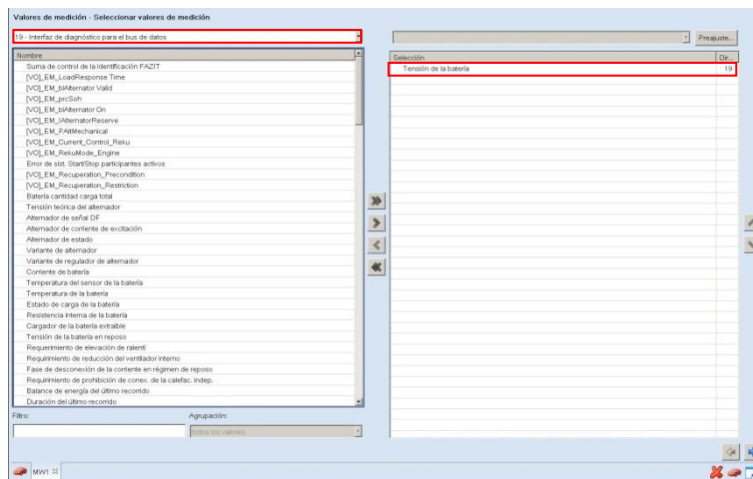
Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Intermitentes</b>		09
<b>Pulsador de las luces interm. de emerg.</b>		09
Estado de accionamiento	no accionado	
Testigo de los intermitentes de emergencia	off	
Relación de pulsación	0,0 %	

Actualizar: ahora

Grabar: ☒ cíclico

Valor
accionado
on
50,0 %

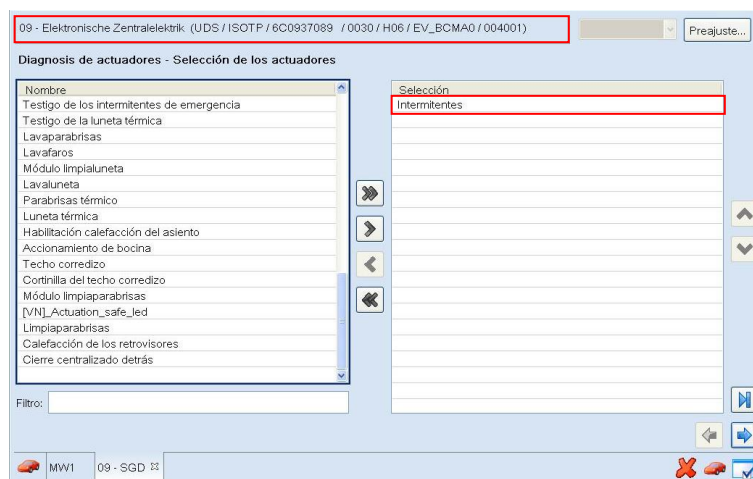
MW1



Falta de tensión < 12 V

Sobretensión > 15,5 V

## Actuadores



09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados: Intermitentes

Parámetros

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VN]_both	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Diagnos de actuadores - Estado: activado

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Intermitentes (Activación breve / 5 segundos / [VN]_both / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	35
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	23
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
Activación por maestro		Deaktiviert
t_Ein Periodo de activación con KL.15 "ON"	0 ... 1s	400ms
t_Aus Periodo de activación con KL.15 "ON"	0 ... 1s	400ms
t_EinoKI15 Periodo de activación con KL.15 "OFF"	0 ... 1s	310ms
t_AusoKI15 Periodo de activación con KL.15 "OFF"	0 ... 1s	490ms
t_Autark Tiempo, cuando el bus esta en reposo, durante el cual las intermitencias no presentan un asincronismo visible	0 ... 60min	11min
t_Master Tiempo durante el cual el Maestro activa la función mientras el bus se activa	0 ... 60min	10min

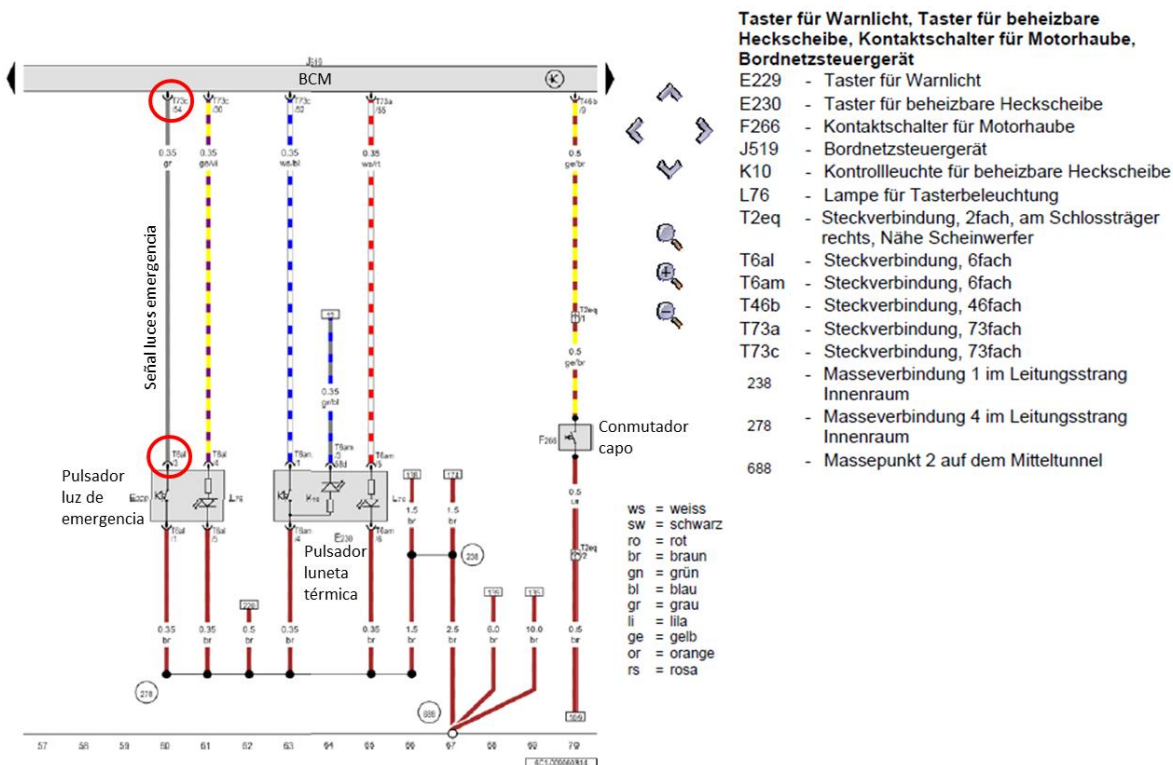
# Esquema

## Pulsador luz de emergencia

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 6

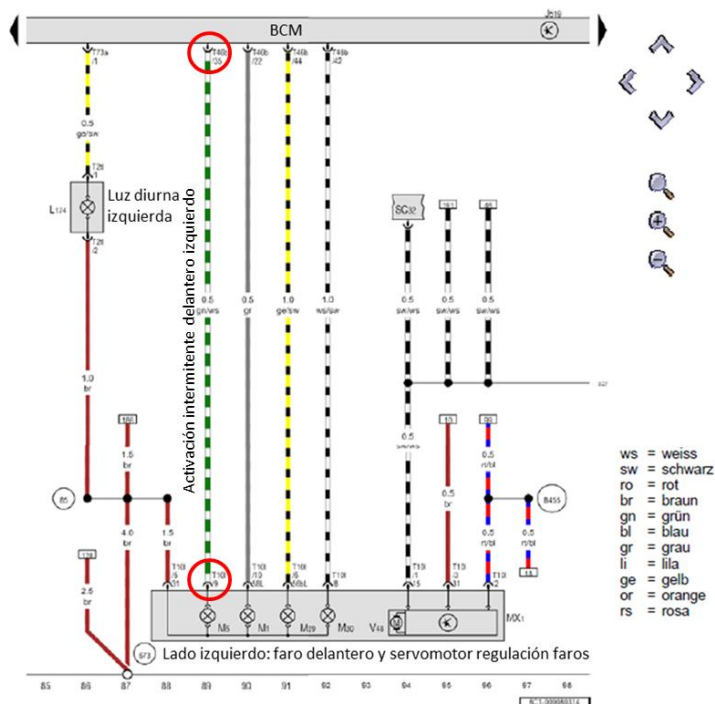


## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

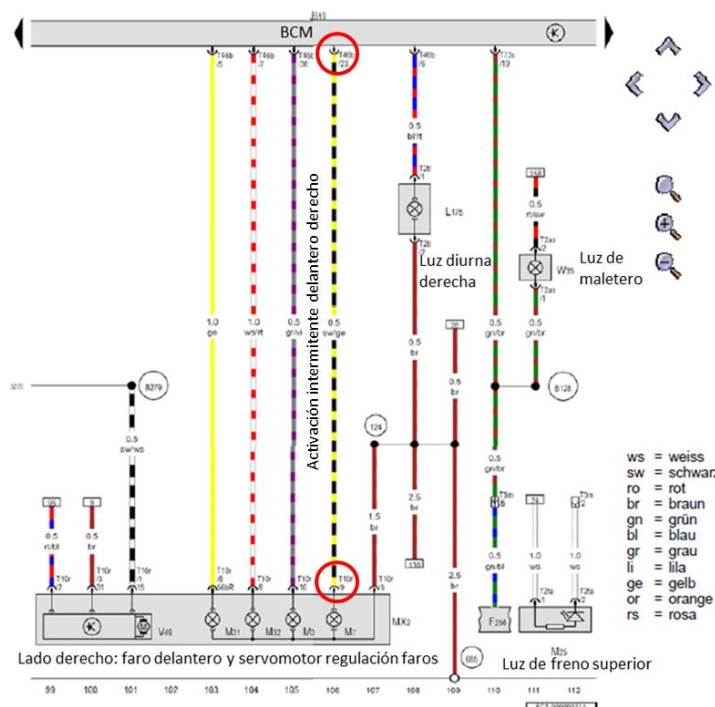
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

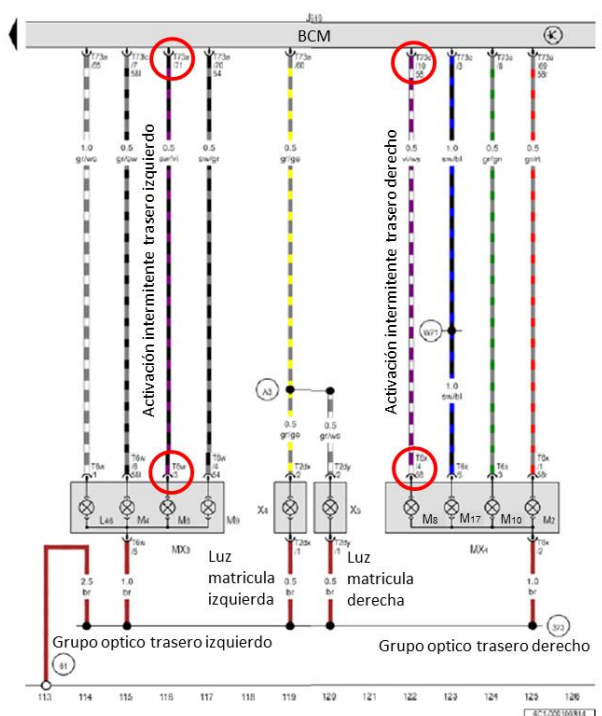


## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

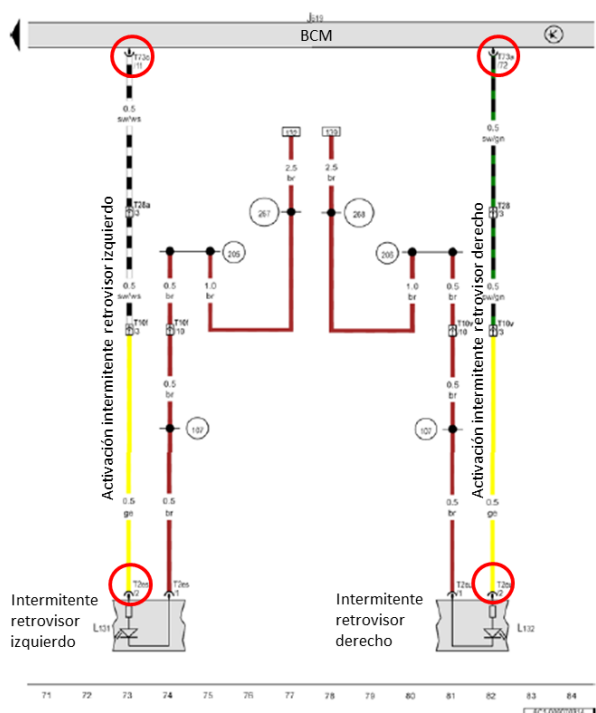
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

## Intermitentes espejos retrovisores

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 7



ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite, Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L131 - Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite
- L132 - Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite
- T2es - Steckverbindung, 2fach
- T2eu - Steckverbindung, 2fach
- T10f - Steckverbindung, 10fach
- T10v - Steckverbindung, 10fach
- T28 - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule rechts unten
- T28a - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule links unten
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 107 - Masseverbindung im Leitungsstrang Außenspiegel
- 205 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- 206 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite
- 267 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- 268 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite

## Función: Luz automática

PRs	
PR	Denominación
	<b>Mando luz conducción</b>
8K0	Sin conexión luz diurna
8K1	Con conexión luz diurna
8K3	Con conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
8K8	Sin conexión luz diurna con coming home y luces automáticas
9I0	Conexión luz diurna

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz automática oscuridad	Mando de luces	Testigo naranja en el mando de luces <b>AUTO</b>	Borne 15 "ON" Y Mando de luces posición "AUTO" Y Sensor de luz detecta oscuridad	Desaparición de una condición de activación
Luz automática lluvia	Mando de luces	Testigo naranja en el mando de luces <b>AUTO</b>	Borne 15 "ON" Y Mando de luces posición "AUTO" Y Sensor de lluvia detecta lluvia	Desaparición de una condición de activación Y En caso de Sensor de lluvia no detecta lluvia, transcurridos 255 s



Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
luz de cruce		09
Posición del mando de las luces		09
I/O Light Sensor		09
<b>Sensor de lluvia</b>		09
Cantidad de lluvia	0	
Torrente	inactivo	
Velocidad de barrido	0	
Posición de aparcamiento	activado	
Señales de bornes y habilitación de arranque	ERROR	09

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
9 [sin definir(603H)]
inactivo
0
activado
ERROR

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		09
[LO]_terminal_15_1	activado	
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado del borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar  
ahora  
☒ cíclico  
Grabar

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

## Actuadores

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnóstico de actuadores - Selección de los actuadores

Nombre	Selección
Luz de posición	luz de cruce
Techo corredizo	
Faro de giro estático	
Protección de componentes	
Intermitentes	
Elevavinas delantero lado del conductor	
Elevavinas trasero lado del conductor	
Elevavinas delantero lado del acompañante	
Elevavinas trasero lado del acompañante	
Lavaparabrisas	
Lavaluneta	
Módulo limpiaparabrisas	
Limpiaparabrisas	
Módulo limpiavientos	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnos de actuadores - Ajustar los parámetros

Actuadores seleccionados

Parámetros

Parámetro por defecto

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	ambos lados	
Parámetros de arranque	on	

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnos de actuadores - Estado: activado

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Izq. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	44
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	

MW1 09 - SGD

09 - Centralita eléctrica electrónica (UDS / ISOTP / 6C0937089A / 0046 / H06 / EV\_BCMA0 / 004003)

Diagnos de actuadores - Estado: activado

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
luz de cruce (Activación breve / 5 segundos / Der. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
luz de cruce	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
[LO]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte	
Núm. insertable	Conector B
Núm. de contacto insertable	5
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD

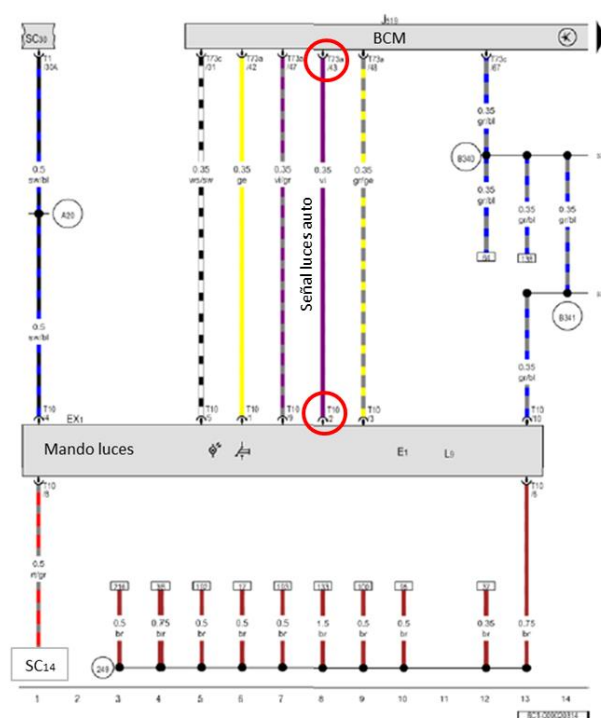
# Esquema

## Mando de luces

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 2



Lichtdrehschalter, Lichtschalter, Bordnetzsteuergerät,  
Lampe für Lichtschalterbeleuchtung

- EX1 - Lichtdrehschalter
- E1 - Lichtschalter
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L9 - Lampe für Lichtschalterbeleuchtung
- SC30 - Sicherung 30 auf Sicherungshalter C
- T1 - Steckverbindung, 1fach
- T10 - Steckverbindung, 10fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 249 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Innenraum
- A20 - Plusverbindung (15a) im Schalttafelleitungsstrang
- B340 - Verbindung 1 (58d) im Hauptleitungsstrang
- B341 - Verbindung 2 (58d) im Hauptleitungsstrang

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

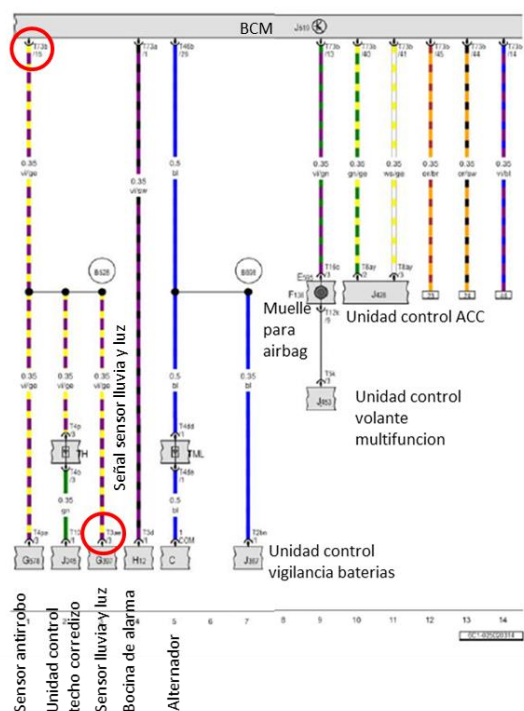


## Sensor de lluvia y luz

Polo

Stromlaufplan

Nr. 25 / 2



### Bordnetzsteuergerät

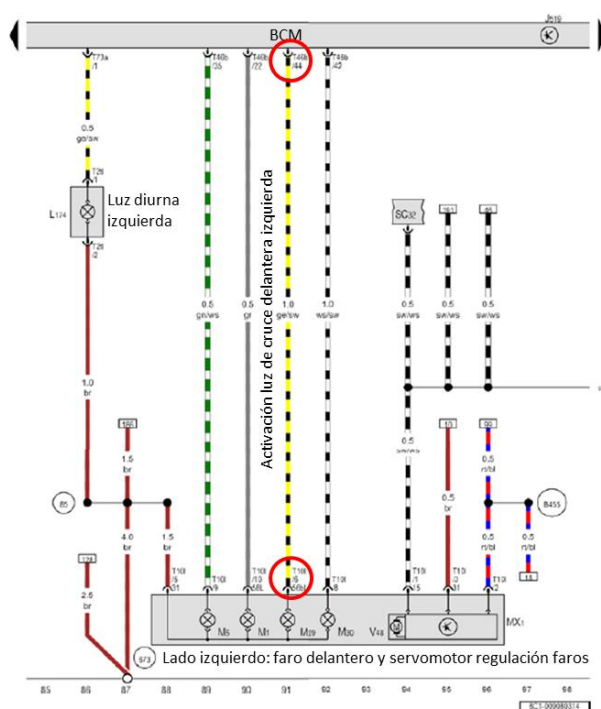
- C - Drehstromgenerator
- E595 - Lenkstockkombinationsschalter
- F138 - Wickelfeder für Airbag und Rückstellring mit Schleifring
- G397 - Sensor für Regen- und Lichterkennung
- G578 - Sensor für Diebstahlwarnanlage
- H12 - Alarmhorn
- J245 - Steuergerät für Schiebedach
- J367 - Steuergerät für Batterieüberwachung
- J428 - Steuergerät für Abstandsregelung
- J453 - Steuergerät für Multifunktionslenkrad
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- T2bn - Steckverbindung, 2fach
- T3ae - Steckverbindung, 3fach
- T3d - Steckverbindung, 3fach
- T4dd - Steckverbindung, 4fach
- T4de - Steckverbindung, 4fach
- T4o - Steckverbindung, 4fach
- T4p - Steckverbindung, 4fach
- T4pa - Steckverbindung, 4fach
- T5k - Steckverbindung, 5fach
- T8ay - Steckverbindung, 8fach
- T10x - Steckverbindung, 10fach
- T12x - Steckverbindung, 12fach
- T16c - Steckverbindung, 16fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73b - Steckverbindung, 73fach
- TH - Koppelstelle am Dach
- TML - Koppelstelle im Motorraum links
- B528 - Verbindung 1 (LIN-Bus) im Hauptleitungsstrang
- B698 - Verbindung 3 (LIN-Bus) im Hauptleitungsstrang
- \* - je nach Ausstattung

## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



### Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

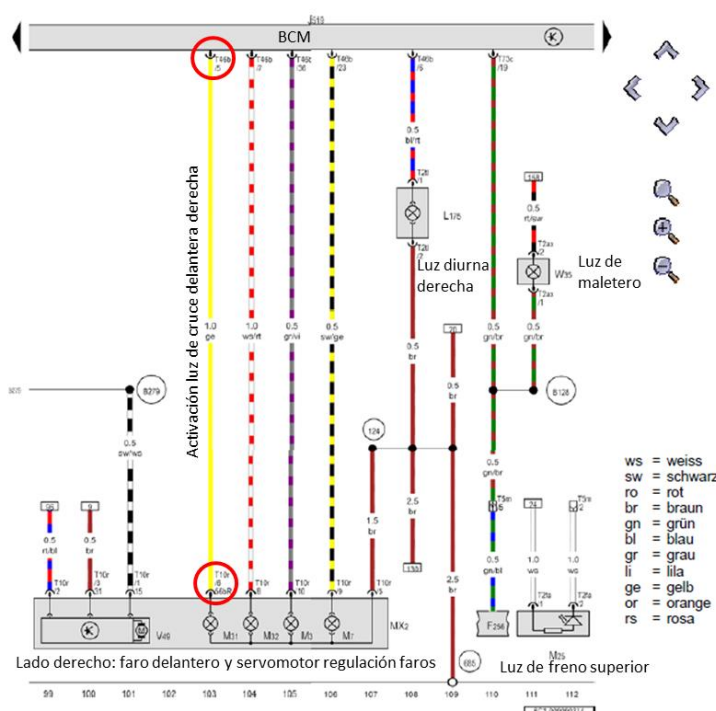
- ws = weiss
- sw = schwarz
- ro = rot
- br = braun
- gn = grün
- bl = blau
- gr = grau
- li = lila
- ge = gelb
- or = orange
- rs = rosa

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts**

- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

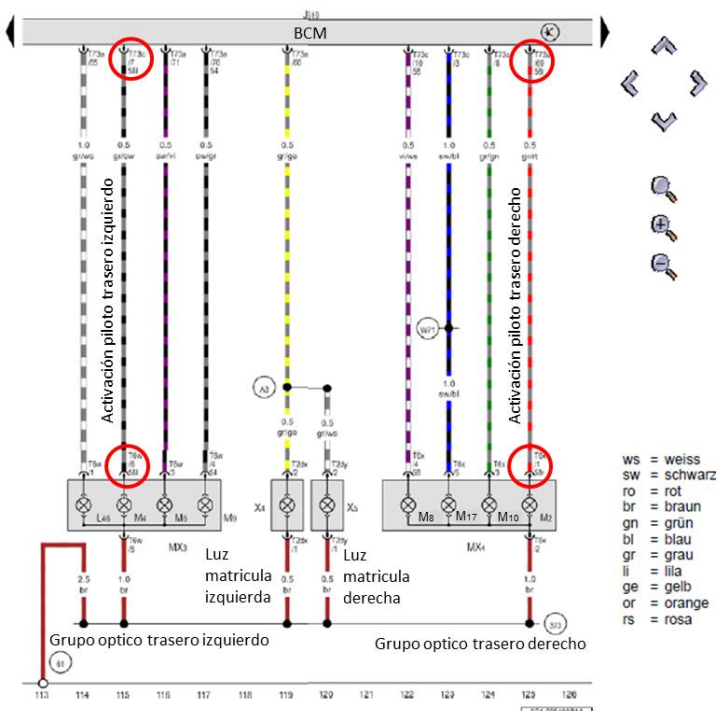
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Función: Luz de giro

PRs	
PR	Denominación
	<b>Faros antiniebla/Faros adicionales</b>
8WA	Sin faros antiniebla
8WB	Con faros antiniebla
8WG	Sin faros antiniebla y con función "corner"
8WH	Con faros antiniebla y con función "corner"

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Luz de curva	Volante y Maneta intermitentes		Motor en marcha Y 0 < v < 40 km/h Y Luz de cruce "ON" Y Giro volante O Intermitente	Desaparición de una condición de activación

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

ID: Controla eléctrica electrónica

Selección

Luz de posición	09
Luz de aparcamiento	09
Luz de freno	09
Luz de cámara	09
Luz de marcha atrás	09
Luz de circulación diurna	09
Luz diurna permanente	09
Luz antiniebla	09
Piloto antiniebla	09
Luz de curva estática	09
Intermitentes	09
Pulsador del elevavisor trasero del lado del conductor	09
Luz interior	09
Iluminación	09
Luz de la zona reposapiés	09
Luz del maletero	09
Iluminación ambiental	09
Luminosidad ambiental	09
Iluminación del habitáculo	09
Posición del mando de las luces	09
Commutador de las luces de freno	09
Commutador de las luces de marcha atrás	09
UC puerta conductor, señales cierre centraliz.	09
UC puerta acompañante, señales cierre centraliz.	09
UC puerta tras. conductor, señales cierre centraliz.	09
UC puerta tras. acompañante, señales cierre centraliz.	09
Estado capó del motor	09
Pulsador del cierre centralizado	09
Commutador de la trampilla del vano del motor	09
Función de confort datos historial	09
Ultrasonido de estacionamiento	09

Filtro: Agrupación: Todos los valores

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Unidad	Actualizar	Valor
Velocidad de marcha	0.00 km/h	km/h	ahora	0.00 km/h
II Luz de cruce			09	
II Intermitencia y luz de estacionamiento			09	
Señales de borses y habilitación de arranque	ERROR		09	ERROR

Actualizar: ahora

Grabar: [icono]

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Unidad	Actualizar	Valor
Velocidad de marcha	0.00 km/h	km/h	ahora	0.00 km/h
II Luz de cruce			09	
II (LCL Basic Structure Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte)			09	
Num. insertable	Conector B		09	Conector B
Relación de putación	100.0 %		09	100.0 %
Estado de señal	activo		09	activo
Diagnóstico	normal		09	normal
II (LCL Basic Structure Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte)			09	
Num. insertable	Conector B		09	Conector B
Relación de putación	100.0 %		09	100.0 %
Estado de señal	activo		09	activo
Diagnóstico	normal		09	normal
II Intermitencia y luz de estacionamiento			09	
Señales de borses y habilitación de arranque	ERROR		09	ERROR

Actualizar: ahora

Grabar: [icono]

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.	Actualizar	Valor	Valor
Velocidad de marcha	0,00 km/h	09	ahora	0,00 km/h	0,00 km/h
Interrupción y luz de estacionamiento	no actuado	09	cíclico	09	09
Señales de bombas y habilitación de arranque	ERROR	09	Grabar	ERROR	ERROR

MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.	Actualizar	Valor
Luz antiniebla		09	ahora	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte			cíclico	
Núm. insertable	[VN]_B		Grabar	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	40			40
Relación de pulsación	0,0 %			100,0 %
Estado de señal	inactivo			activado
Diagnóstico	normal			normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte				
Núm. insertable	[VN]_B			[VN]_B
Núm. de contacto insertable	3			3
Relación de pulsación	0,0 %			100,0 %
Estado de señal	inactivo			activado
Diagnóstico	normal			normal

FZG - DTC MW1 33

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.	Actualizar	Valor
Señales de bombas y habilitación de arranque		09	ahora	
[LO]_terminal_15_1	activo		cíclico	inactivo
[LO]_terminal_15_2	inactivo		Grabar	inactivo
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar			Sin codificar / sin montar
Estado borne 15 a través de CAN	activo			inactivo
Estado del borne 75	on			off
Estado del borne 50	off			off
Estado borne S	activo			activo
Estado borne S a través de CAN	activo			activo
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo			inactivo

MW1 33



Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Electrónica del motor

Nombre

- Temp. aire adm.
- Marca de arr. valor efectivo
- Regulación de la válvula de mariposa, absoluta
- Disposición de las sondas lambda
- Regulamiento OSD para los que es apto este vehículo
- Tiempo transcurrido desde el arranque del motor
- [VOL]Supported PIDs (\$21 - \$40)
- Distancia rec. con tes. de escape activado
- Presión del combustible
- Tens. sonda lambda, banc. 1, sonda 1 (sonda de banda ancha)
- Tens. sonda lambda, banc. 1, sonda 2 (sonda de banda ancha)
- Nº de ciclos de marcha desde borrado de memoria de averías
- Distancia recorrida desde el borrado de la memoria de averías
- Presión ambiental
- [VOL]Supported PIDs (\$41 - \$60)
- Estado de control en el ciclo de marcha actual
- Tensión del borne 30
- Regulación de la válvula de mariposa, normalizada
- Temperatura exterior
- posición del acelerador
- Posición del acelerador 2
- Valor teórico de la válvula de mariposa
- Factores de conversión
- [VOL]Supported PIDs (\$61 - \$80)
- Temperaturas del líquido refrigerante
- Racido: patet. escape
- Termistor para temp. aire de sobrealim.
- Temperatura de los gases de escape, banco 1
- [VOL]Supported PIDs (\$81 - \$A0)
- Tanamiento de gases de escape dilu. estado
- [VOL]Supported INFOTYPEs (\$01 - \$20)

Filtro: Agrupación: Todos los valores

MW1 MW2

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Regimen motor

Valor: 0 rpm

Unidad: rpm

Actualizar

ahora

Historia

Grabar

MW1 MW2

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Motor - Dirección asistida

Nombre

- Transm. del áng. de giro, velocidad del ángulo
- Transmisor del ángulo de giro del volante de dirección, estado
- Valores supletorios
- Fuerza de retorno, valor teórico
- Absorción de corriente de la dirección asistida
- Mensajes de desahorro
- Detec. de conexión de la batería
- Estado Motor
- Dirección asistida
- Diagnóstico de red
- Transm. del áng. de giro, offset volante recto
- Transm. del áng. de giro vol. ent. por CAN, ángulo
- Transm. del áng. de giro vol. ent. por CAN, velocidad ángulo
- Transm. del áng. de giro vol. ent. por CAN, estado
- Transm. del áng. de giro vol. ent. por CAN, ajuste básico
- Corrección marcha rectilínea
- Tiempo final por software
- Transm. ángulo giro, cámara mecánica de giro
- Contravolante asistido
- Sistema de aviso de salida del carril
- Sistema de asistencia al volante para aparcamiento
- Belastung Lenkradwinkel
- Carga velocidad del ángulo de giro del volante
- Carga de par teórico de motor
- Carga temperatura ECU
- Selección del perfil de conductor
- Tipo de motor
- Par 2 de giro del volante
- Transm. ángulo giro, offset marca índice centro mecánico
- [VOL]TPW A-Level Fault Memory
- [VOL]TPW B-C-Level Fault Memory

Filtro: Agrupación: Todos los valores

MW1 MW2 MW3



Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Open	Actualizar	Valor
Sensor del ángulo de giro del volante, valor bruto	0.4°	04	ahora	95.6°

☒ cíclico  
☐ Grabar

MW1 MW2 MW3

## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik: (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Preajuste...

**Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores**

Nombre	Selección
Testigo de los intermitentes de emergencia	Luz antiniebla
Testigo de la luneta térmica	
Lavaparabrisas	
Lavafaros	
Módulo limpiacristal	
Lavacristal	
Parabrisas térmico	
Luneta térmica	
Habilitación calefacción del asiento	
Accionamiento de bocina	
Techo corredizo	
Cortinilla del techo corredizo	
Módulo limpiaparabrisas	
[VN]_Actuation_safe_led	
Limpiaparabrisas	
Calefacción de los retrovisores	
Cierre centralizado detrás	

Filtro:

FZG - DTC MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik: (UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

Preajuste...

**Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados

Parámetros

Parámetro por defecto

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VN]_both	
Parámetros de arranque	on	

FZG - DTC MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz antiniebla (Activación breve / 5 segundos / Izq. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz antiniebla	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	40
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	3
Relación de pulsación	0,0 %
Estado de señal	inactivo
Diagnóstico	normal

FZG - DTC MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik ( UDS / ISOTP / 6C0937087 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Luz antiniebla (Activación breve / 5 segundos / Der. / on )	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
Luz antiniebla	
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	40
Relación de pulsación	0,0 %
Estado de señal	inactivo
Diagnóstico	normal
[SO]_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightitera4Byte	
Núm. insertable	[VN]_B
Núm. de contacto insertable	3
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

FZG - DTC MW1 09 - SGD

Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
p_skl_geschwindigkeit_ein Activación de luz de giro		0,5 km/h
p_skl_geschwindigkeit_aus Desactivación de luz de giro		40 km/h

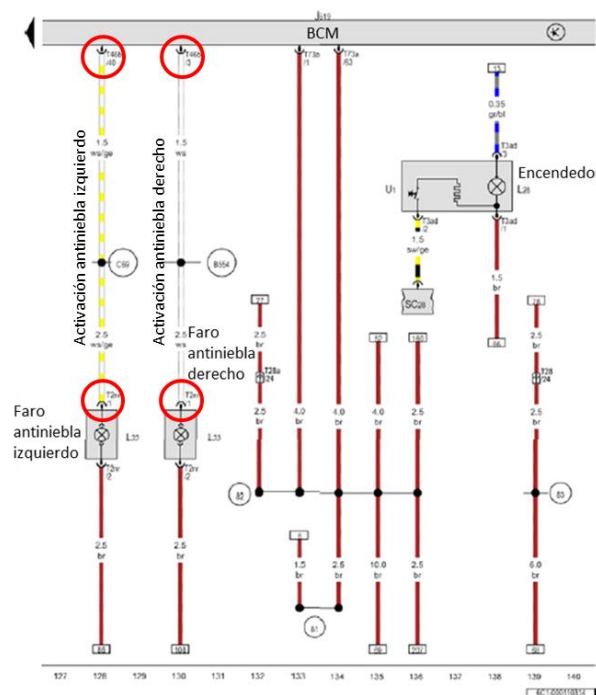
# Esquema

## Antinieblas

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 11



ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

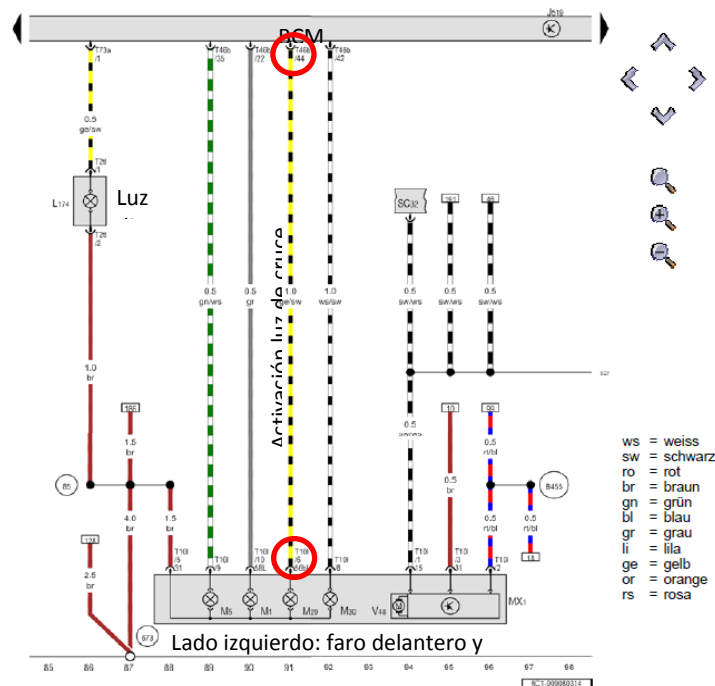
- Bordnetzsteuergerät, Lampe für Zigarettenanzünderbeleuchtung, Zigarettenanzünder**
- J519 - Bordnetzsteuergerät
  - L22 - Lampe für Nebelscheinwerfer links
  - L23 - Lampe für Nebelscheinwerfer rechts
  - L28 - Lampe für Zigarettenanzünderbeleuchtung
  - SC28 - Sicherung 28 auf Sicherungshalter C
  - T2nr - Steckverbindung, 2fach
  - T3ad - Steckverbindung, 3fach
  - T28 - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule rechts unten
  - T28a - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule links unten
  - T46b - Steckverbindung, 46fach
  - T73a - Steckverbindung, 73fach
  - U1 - Zigarettenanzünder
  - 81 - Masseverbindung 1 im Schalttafelleitungsstrang
  - 82 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom links
  - 83 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang vom rechts
  - B554 - Verbindung (Nebelscheinwerfer) im Hauptleitungsstrang
  - C69 - Verbindung (Nebelscheinwerfer) im Leitungsstrang vom links

## Faro delantero izquierdo

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 8



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht links, Scheinwerfer vorn links, Stellmotor links für Leuchtweitenregelung

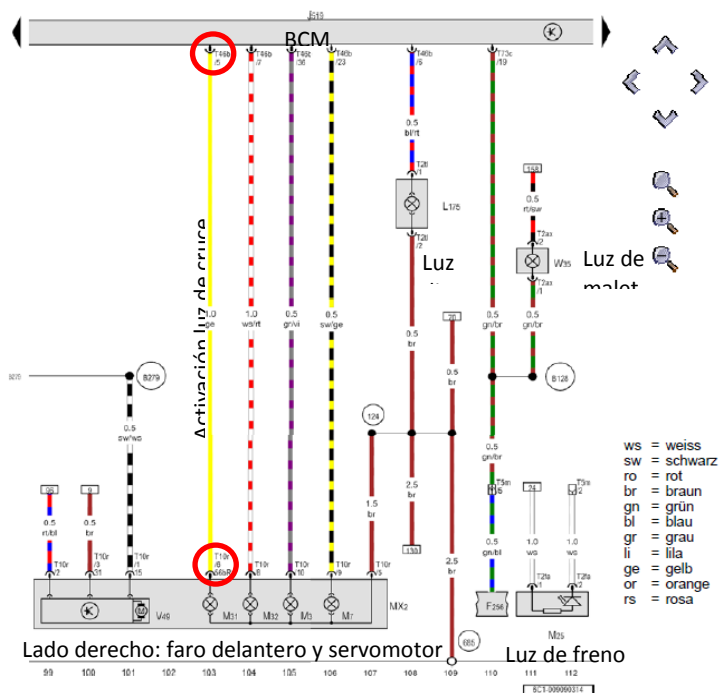
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L174 - Lampe für Tagesfahrlicht links
- M1 - Lampe für Standlicht links
- MX1 - Scheinwerfer vorn links
- M5 - Lampe für Blinklicht vorn links
- M29 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer links
- M30 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer links
- SC32 - Sicherung 32 auf Sicherungshalter C
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T10l - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- V48 - Stellmotor links für Leuchtweitenregelung
- 85 - Masseverbindung 1 im Leitungsstrang Motorraum
- 673 - Massepunkt 3 am Längsträger vorn links
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang
- B455 - Verbindung (LWR) im Hauptleitungsstrang

## Faro delantero derecho

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 9



Bordnetzsteuergerät, Lampe für Tagesfahrlicht rechts, Scheinwerfer vorn rechts, Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte, Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung, Kofferraumleuchte rechts

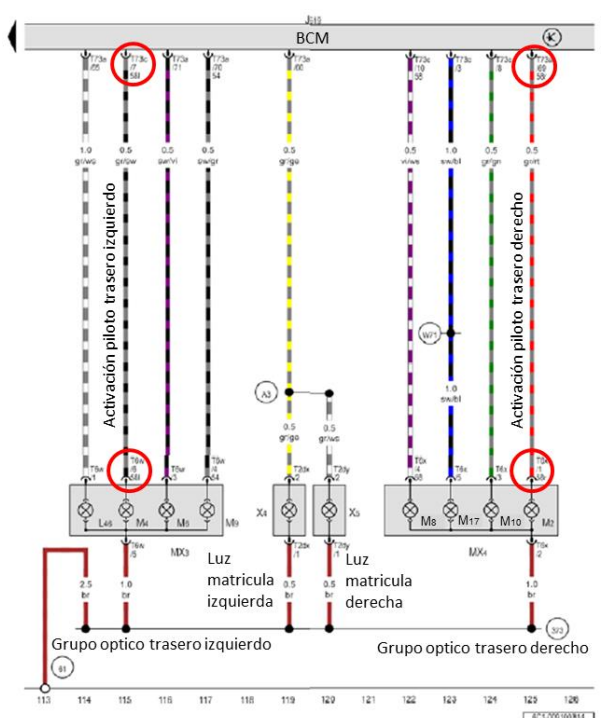
- F256 - Schließeinheit für Heckklappe
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L175 - Lampe für Tagesfahrlicht rechts
- MX2 - Scheinwerfer vorn rechts
- M3 - Lampe für Standlicht rechts
- M7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts
- M25 - Lampe für hochgesetzte Bremsleuchte
- M31 - Lampe für Abblendlichtscheinwerfer rechts
- M32 - Lampe für Fernlichtscheinwerfer rechts
- T2ax - Steckverbindung, 2fach
- T2fa - Steckverbindung, 2fach
- T2tl - Steckverbindung, 2fach
- T5m - Steckverbindung, 5fach, in der Heckklappe
- T10r - Steckverbindung, 10fach
- T46b - Steckverbindung, 46fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- V49 - Stellmotor rechts für Leuchtweitenregelung
- W35 - Kofferraumleuchte rechts
- 124 - Masseverbindung im Leitungsstrang Motorraum rechts
- 685 - Massepunkt 1 am Längsträger vorn rechts
- B128 - Verbindung (Kofferraumleuchte) im Leitungsstrang Innenraum
- B279 - Plusverbindung 3 (15a) im Hauptleitungsstrang

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



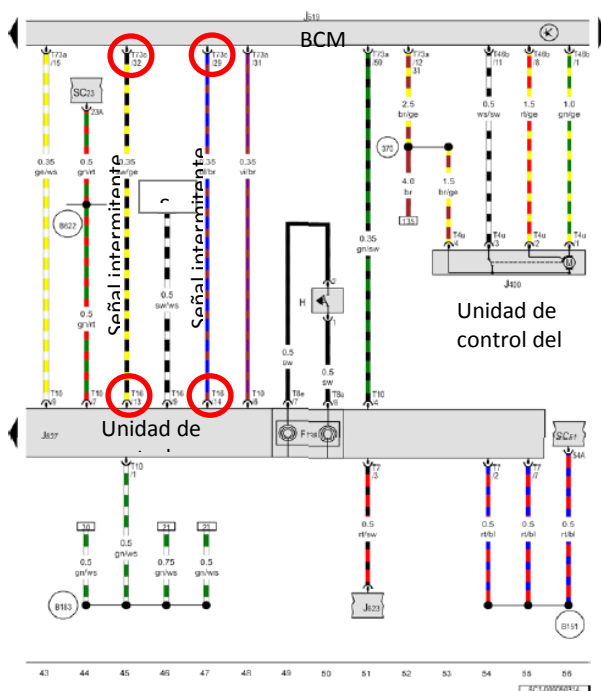
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Maneta intermitentes

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 5



ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa





## Sensor régimen motor 1.4 CR

Polo

Esquema de circuitos de corriente

Núm. 22 / 16



**Sensor del régimen del motor, Sensor Hall, Sensor de la presión del combustible, Sensor de la temperatura del aire de sobrealimentación posterior al intercooler, Unidad de control del motor**

- G28 - Sensor del régimen del motor
- G40 - Sensor Hall
- G247 - Sensor de la presión del combustible
- G811 - Sensor de la temperatura del aire de sobrealimentación posterior al intercooler
- J623 - Unidad de control del motor
- T2ad - Conector de 2 contactos, negro
- T3bw - Conector de 3 contactos, negro
- T3da - Conector de 3 contactos, negro
- T3e - Conector de 3 contactos, negro
- T60 - Conector de 60 contactos
- 217 - Conexión a masa 1, en el mazo de cables del sistema de precalentamiento
- 327 - Conexión a masa (masa electrónica), en el mazo de cables del vano motor
- D101 - Conexión 1, en el mazo de cables del vano motor
- D103 - Conexión 3, en el mazo de cables del vano motor

ws = blanco  
sw = negro  
ro = rojo  
br = marrón  
gn = verde  
bl = azul  
gr = gris  
li = lila  
ge = amarillo  
or = naranja  
rs = rosa

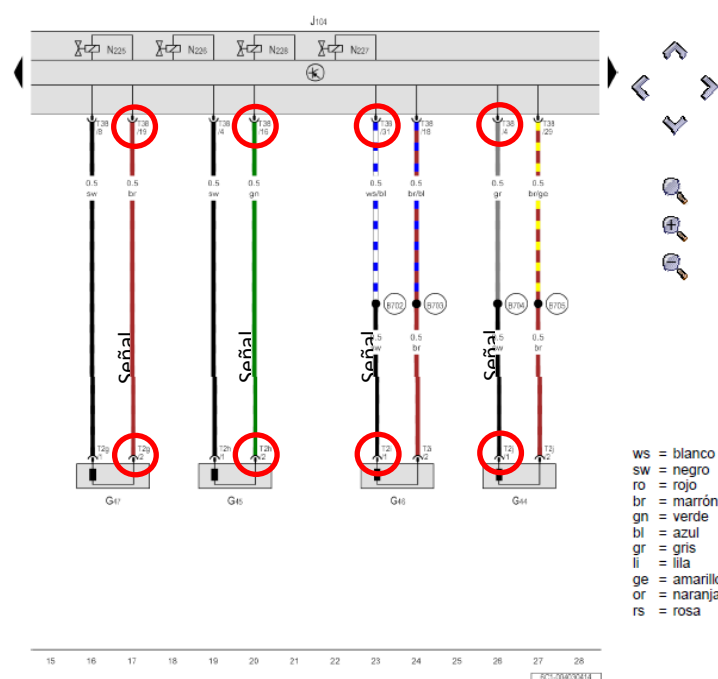
197 198 199 200 201 202 203 204 205 205 207 208 209 210 211

## Sensores revoluciones ruedas

Polo

Esquema de circuitos de corriente

Núm. 4 / 3



**Sensor de revoluciones de la rueda trasera derecha, Sensor de revoluciones de la rueda delantera derecha, Sensor de revoluciones de la rueda trasera izquierda, Sensor de revoluciones de la rueda delantera izquierda, Unidad de control del ABS, Válvula de conmutación 1 para la regulación dinámica de la marcha**

- G44 - Sensor de revoluciones de la rueda trasera derecha
- G45 - Sensor de revoluciones de la rueda delantera derecha
- G46 - Sensor de revoluciones de la rueda trasera izquierda
- G47 - Sensor de revoluciones de la rueda delantera izquierda
- J104 - Unidad de control del ABS
- N225 - Válvula de conmutación 1 para la regulación dinámica de la marcha
- N226 - Válvula de conmutación 2 para la regulación dinámica de la marcha
- N227 - Válvula de conmutación de alta presión 1 para la regulación dinámica de la marcha
- N228 - Válvula de conmutación de alta presión 2 para la regulación dinámica de la marcha
- T2g - Conector de 2 contactos
- T2h - Conector de 2 contactos
- T2i - Conector de 2 contactos
- T2j - Conector de 2 contactos
- T38 - Conector de 38 contactos, marrón
- B702 - Conexión (sensor de revoluciones tras. izq. +), en el mazo de cables del habitáculo
- B703 - Conexión (sensor de revoluciones tras. izq. -), en el mazo de cables del habitáculo
- B704 - Conexión (sensor de revoluciones tras. der. +), en el mazo de cables del habitáculo
- B705 - Conexión (sensor de revoluciones tras. der. -), en el mazo de cables del habitáculo

ws = blanco  
sw = negro  
ro = rojo  
br = marrón  
gn = verde  
bl = azul  
gr = gris  
li = lila  
ge = amarillo  
or = naranja  
rs = rosa

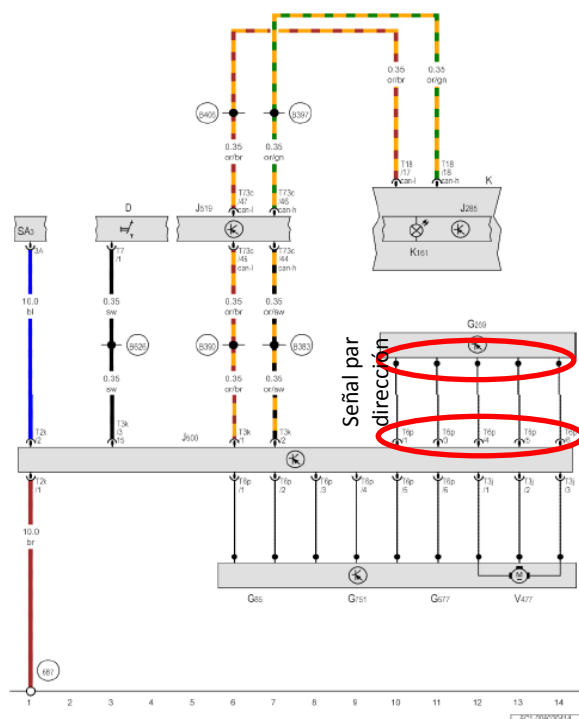
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

## Sensor par dirección

Polo

Esquema de circuitos de corriente

Núm. 5 / 2




Conmutador de encendido y arranque, Sensor del par de giro de la dirección, Sensor de la posición del rotor del motor de la dirección activa, Unidad de control de la red de a bordo, Cuadro de instrumentos, Motor de la dirección activa

- D - Conmutador de encendido y arranque
- G85 - Sensor del ángulo de giro del volante
- G269 - Sensor del par de giro de la dirección
- G577 - Sensor de régimen del servomotor de dirección
- G751 - Sensor de la posición del rotor del motor de la dirección activa
- J285 - Unidad de control en el cuadro de instrumentos
- J500 - Unidad de control de la dirección asistida
- J519 - Unidad de control de la red de a bordo
- K - Cuadro de instrumentos
- K161 - Testigo de la dirección asistida electromagnética
- SA3 - Fusible 3 del portafusibles A
- T2k - Conector de 2 contactos, negro
- T3j - Conector de 3 contactos
- T3k - Conector de 3 contactos, negro
- T6p - Conector de 6 contactos
- T7 - Conector de 7 contactos
- T18 - Conector de 18 contactos
- T73c - Conector de 73 contactos
- V477 - Motor de la dirección activa
- 687 - Punto de masa 1, en el túnel central
- B383 - Conexión 1 (bus CAN de tracción High), en el mazo de cables principal
- B390 - Conexión 1 (bus CAN de tracción Low), en el mazo de cables principal
- B397 - Conexión 1 (bus CAN de confort High), en el mazo de cables principal
- B406 - Conexión 1 (bus CAN de confort Low), en el mazo de cables principal
- B626 - Conexión positiva 2 (15), en el mazo de cables principal

ws = blanco  
sw = negro  
ro = rojo  
br = marrón  
gn = verde  
bl = azul  
li = lila  
ge = amarillo  
or = naranja  
rs = rosa

## Función: Frenada de emergencia

Función	Accionamiento	Visualización	Condiciones activación	Condiciones desactivación
Frenada de emergencia	Aceleración del vehículo	Testigo Intermitentes en Kombi:  Y	Borne 15 "ON" Y Aceleración $< -7 \text{ m/s}^2$ Y $v > 60 \text{ km/h}$ Y Durante 1 s al menos	Borne 15 "OFF" O Aceleración $> -7 \text{ m/s}^2$ O $v < 40 \text{ km/h}$
Frenada de emergencia en condiciones de poca adherencia	Aceleración del vehículo	Testigo Intermitentes en Kombi:  Y	Borne 15 "ON" Y Aceleración $< -7 \text{ m/s}^2$ Y $v > 60 \text{ km/h}$ Y Durante 1,5 s al menos	Borne 15 "OFF" O Aceleración $> -7 \text{ m/s}^2$ O $v < 40 \text{ km/h}$

## Valores de medición

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Compartir eléctrica electrónica

Seleccionar

Velocidad de marcha  
Intermitentes

09  
09

Filtro: Agrupación: todos los valores

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Desc.	Actualizar	Valor
Velocidad de marcha	60.00 km/h	09	ahora	60.58 km/h
Intermitentes		09	ahora	

Grabar

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Desc.	Actualizar	Valor
Velocidad de marcha	60.00 km/h	09	ahora	60.77 km/h
Intermitentes		09	ahora	
[LQ]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte			ahora	
Num. insertable	Connector B		ahora	Connector B
Num. de contacto insertable	25		ahora	25
Relación de pulsación	0.0 %		ahora	94.0 %
Estado de señal	inactivo		ahora	activado
Diagnóstico	normal		ahora	normal
[LQ]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte			ahora	
Num. insertable	Connector C		ahora	Connector C
Num. de contacto insertable	11		ahora	11
Relación de pulsación	0.0 %		ahora	96.0 %
Estado de señal	inactivo		ahora	activado
Diagnóstico	normal		ahora	normal
[LQ]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte			ahora	
Num. insertable	Connector A		ahora	Connector A
Num. de contacto insertable	71		ahora	71
Relación de pulsación	0.0 %		ahora	92.5 %
Estado de señal	inactivo		ahora	activado
Diagnóstico	normal		ahora	normal
[LQ]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte			ahora	
Num. insertable	Connector B		ahora	Connector B
Num. de contacto insertable	23		ahora	23
Relación de pulsación	0.0 %		ahora	92.5 %
Estado de señal	inactivo		ahora	activado
Diagnóstico	normal		ahora	normal
[LQ]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte			ahora	
Num. insertable	Connector A		ahora	Connector A
Num. de contacto insertable	72		ahora	72
Relación de pulsación	0.0 %		ahora	95.5 %
Estado de señal	inactivo		ahora	activado
Diagnóstico	normal		ahora	normal
[LQ]_Basic Structure: Measurement Value: Lighting Iteration, 4Byte			ahora	
Num. insertable	Connector C		ahora	Connector C
Num. de contacto insertable	10		ahora	10
Relación de pulsación	0.0 %		ahora	94.0 %
Estado de señal	inactivo		ahora	activado
Diagnóstico	normal		ahora	normal

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
<b>Señales de bornes y habilitación de arranque</b>		
[LO]_terminal_15_1	activado	09
[LO]_terminal_15_2	inactivo	
Estado del borne 15	Sin codificar / sin montar	
Estado borne 15 a través de CAN	activado	
Estado del borne 75	on	
Estado del borne 50	off	
Estado borne S	activado	
Estado borne S a través de CAN	activado	
[LO]_Terminal_75_relais	inactivo	

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar:

Valor
inactivo
inactivo
Sin codificar / sin montar
inactivo
off
off
activado
activado
inactivo

MW1

Valores de medición - Seleccionar valores de medición

Electrónica del motor

Nombre	Selección	Dir.
Estado del test de actuadores		
Estado del quieto lógico		
Instrucciones de manejo		
Rutina actual en curso		
Pasos de control que quedan por efectuar		
Paso de control actual		
Causa de cancelación		
Estado de comunicación bus de datos 1		
Tensión del borne 15		
Estado del borne 15		
Estado del borne 57		
Temperatura de las unidades de control		
Número de procesos de parada evitados (estadística)		
Número de procesos de arranque solicitados (estadística)		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_001_Byte_1		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_001_Byte_2		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_001_Byte_3		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_001_Byte_4		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_001_Byte_5		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_001_Byte_6		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_002_Byte_1		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_002_Byte_2		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_002_Byte_3		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_002_Byte_4		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_002_Byte_5		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_002_Byte_6		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_004_Byte_1		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_004_Byte_2		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_004_Byte_3		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_004_Byte_4		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_004_Byte_5		
[VOL]_Inmobiliar_Snapshot_004_Byte_6		

Filtro:  Agrupación:

MW1

Valores de medición - Mostrar valores de medición

Nombre del valor de medición	Valor	Direc.
Aceleración	0,000 m/s²	01

Actualizar: ahora

☒ cíclico

Grabar:

Valor
0,000 m/s²

MW1

## Actuadores

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnosis de actuadores - Selección de los actuadores**

Nombre	Selección
Testigo de los intermitentes de emergencia	Intermitentes
Testigo de la luneta térmica	
Lavaparabrisas	
Lavafaros	
Módulo limpiacristal	
Lavacristal	
Parabrisas térmico	
Luneta térmica	
Habilitación calefacción del asiento	
Accionamiento de bocina	
Techo corredizo	
Cortinilla del techo corredizo	
Módulo limpiaparabrisas	
[VIN] Actuation_safe_led	
Limpiaparabrisas	
Calefacción de los retrovisores	
Cierre centralizado detrás	

Filtro:

MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001) [Preajuste...]

**Diagnosis de actuadores - Ajustar los parámetros**

Actuadores seleccionados: Intermitentes

Parámetros	Valor	Unidad
Activación	Activación breve	
Tiempo de activación	5 segundos	
Página	[VIN]_both	
Parámetros de arranque	on	

Parámetro por defecto

MW1 09 - SGD

09 - Elektronische Zentralelektrik (UDS / ISOTP / 6C0937089 / 0030 / H06 / EV\_BCMA0 / 004001)

**Diagnosis de actuadores - Estado: activado**

Valores de medición de los actuadores seleccionados

Nombre	Valor
Intermitentes (Activación breve / 5 segundos / [VIN]_both / on)	

Valores de medición globales

Nombre	Valor
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	
Núm. insertable	[VIN]_B
Núm. de contacto insertable	35
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	
[SOI_STRUC_BasicStrucMeasuValueLightItera4Byte]	
Núm. insertable	[VIN]_B
Núm. de contacto insertable	23
Relación de pulsación	100,0 %
Estado de señal	activado
Diagnóstico	normal

MW1 09 - SGD



Parámetros		
Nombre	Rango de valores	Valor estándar
$v_a$ Umbral de velocidad a partir de la cual apoya a la función de frenada de emergencia	0 ... 255 km/h	60 km/h
$v_{ab}$ Umbral de velocidad a partir de la cual desactiva el apoyo a la función de frenada de emergencia	0 ... 255 km/h	40 km/h
$t_{min}$ Tiempo mínimo de frenada para activar la función de frenada de emergencia	0 ... 1500 ms	1000 ms
$t_{ab}$ Tiempo mínimo para desactivar la función de frenada de emergencia	0 ... 15 s	3 s
$t_{ABS}$ Tiempo que tiene que funcionar el ABS para que la función de frenada de emergencia se active	0 ... 7,5 s	3 s
$b_z$ Deceleración mínima para activar la función de frenada de emergencia	0 ... 15 m/s <sup>2</sup>	7 m/s <sup>2</sup>
$b_z$ Umbral de aceleración a partir de la cual se desactiva la función de frenada de emergencia	-4 m/s <sup>2</sup> ... 3 m/s <sup>2</sup>	0 m/s <sup>2</sup>

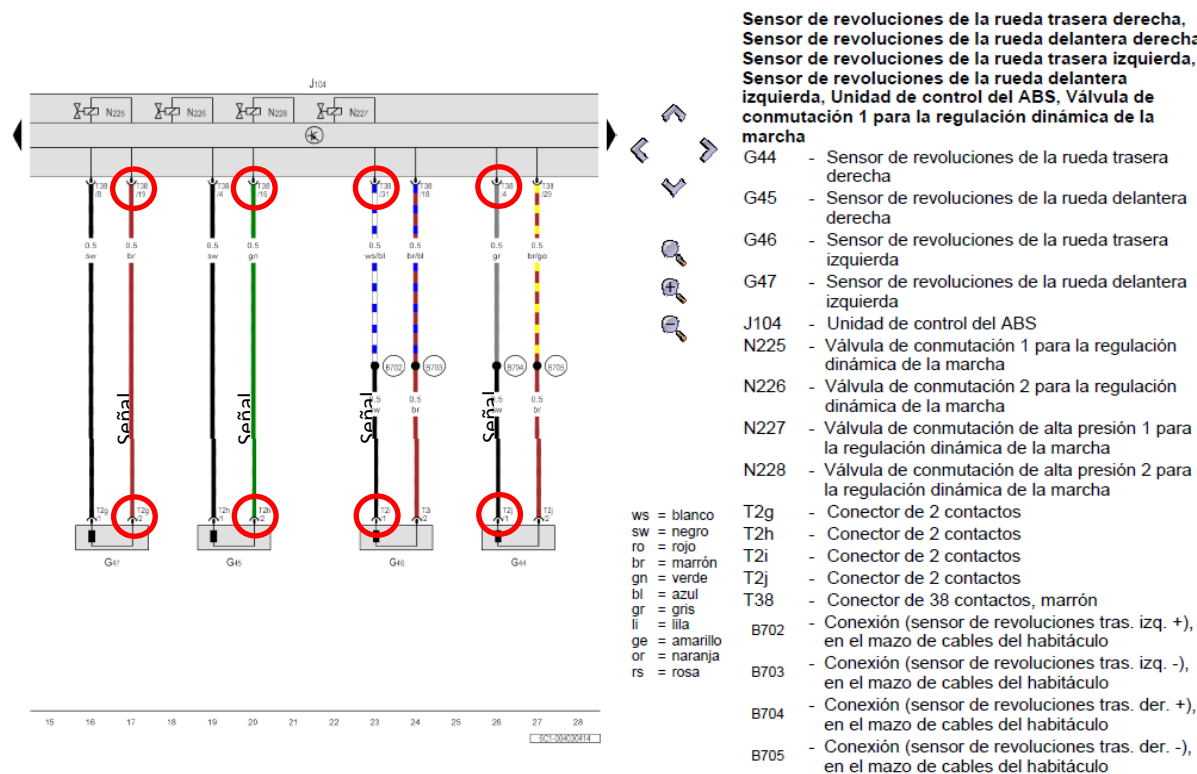
## Esquema

### Sensores de revoluciones de ruedas

Polo

Esquema de circuitos de corriente

Núm. 4 / 3



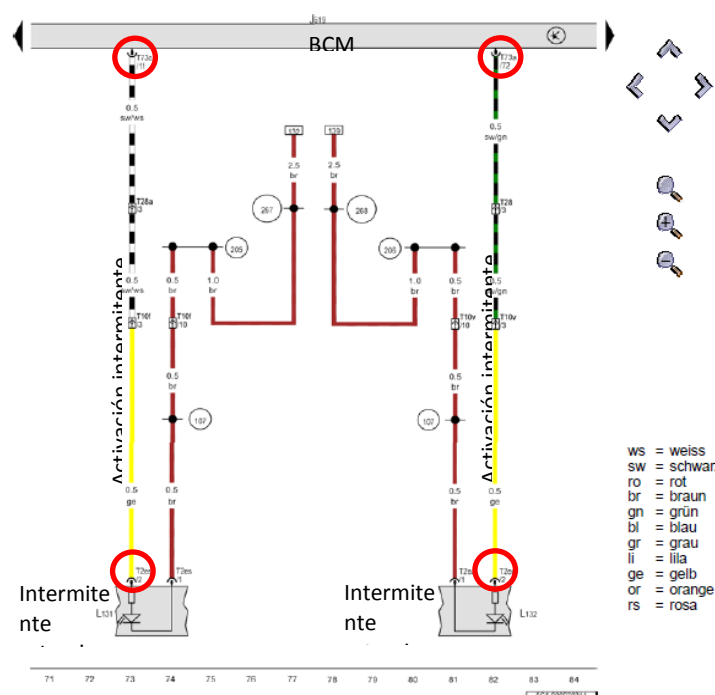


## Intermitentes laterales

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 7



**Bordnetzsteuergerät, Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite, Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L131 - Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite
- L132 - Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite
- T2es - Steckverbindung, 2fach
- T2eu - Steckverbindung, 2fach
- T10f - Steckverbindung, 10fach
- T10v - Steckverbindung, 10fach
- T28 - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule rechts unten
- T28a - Steckverbindung, 28fach, an der A-Säule links unten
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- 107 - Masseverbindung im Leitungsstrang Außenspiegel
- 205 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- 206 - Masseverbindung im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite
- 267 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Türverkabelung Fahrerseite
- 268 - Masseverbindung 2 im Leitungsstrang Türverkabelung Beifahrerseite

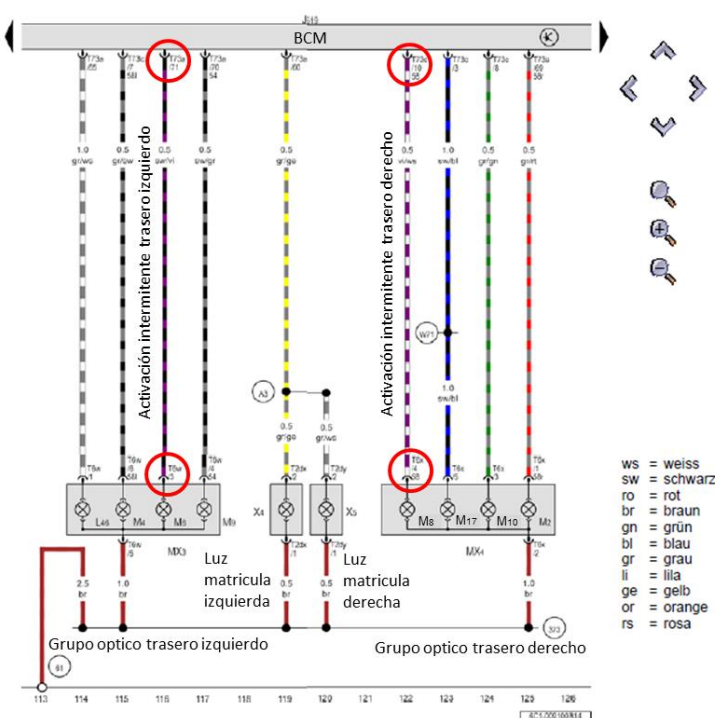
ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Pilotos traseros

Polo

Stromlaufplan

Nr. 9 / 10



**Bordnetzsteuergerät, Schlussleuchte links, Schlussleuchte rechts, Kennzeichenleuchte links, Kennzeichenleuchte rechts**

- J519 - Bordnetzsteuergerät
- L46 - Lampe für Nebelschlussleuchte links
- M2 - Lampe für Schlusslicht rechts
- MX3 - Schlussleuchte links
- MX4 - Schlussleuchte rechts
- M4 - Lampe für Schlusslicht links
- M6 - Lampe für Blinklicht hinten links
- M8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts
- M9 - Lampe für Bremslicht links
- M10 - Lampe für Bremslicht rechts
- M17 - Lampe für Rückfahrlicht rechts
- T2dx - Steckverbindung, 2fach
- T2dy - Steckverbindung, 2fach
- T6w - Steckverbindung, 6fach
- T6x - Steckverbindung, 6fach
- T73a - Steckverbindung, 73fach
- T73c - Steckverbindung, 73fach
- X4 - Kennzeichenleuchte links
- X5 - Kennzeichenleuchte rechts
- 61 - Massepunkt an der C-Säule links
- 373 - Masseverbindung 8 im Hauptleitungsstrang
- A3 - Plusverbindung (58) im Schalttafelleitungsstrang
- W71 - Verbindung (Rückfahrlicht) im Leitungsstrang hinten

ws = weiss  
sw = schwarz  
ro = rot  
br = braun  
gn = grün  
bl = blau  
gr = grau  
li = lila  
ge = gelb  
or = orange  
rs = rosa

## Anexo IV Programación macro hoja de análisis

‘ Se configura la macro praa que se ejecute cada vez que se selecciona una celda

Private Sub Worksheet\_SelectionChange(ByVal Target As Range)

‘ Se introduce un “If” que ejecute las instrucciones dentro de el en caso de que en el campo de simulador  
‘ ponga Diésel y la celda A5 valga 0, esta celda vale 0 si en la ejecución anterior en el campo de  
‘ simulador ponga Gasolina y 1 cuando ponga Diésel.

If Range("B9").Value = "Diésel" And Range("A5").Value = 0 Then

‘ Se ocultan las hojas correspondientes al simulador de Gasolina y se muestran las del Diésel

```
Sheets("Cableado-G").Visible = False
Sheets("Cableado-D").Visible = True
Sheets("PRs-G").Visible = False
Sheets("PRs-D").Visible = True
Sheets("Unidades de control-G").Visible = False
Sheets("Unidades de control-D").Visible = True
```

‘ Se cambian los hipervínculos a las hojas correspondientes al simulador de Gasolina y a las del Diésel

```
Sheets("Procedimiento").Hyperlinks.Add Anchor:=Range("A10"), Address="", SubAddress:= _
"Cableado-D!A1", TextToDisplay:="Cableado"
Sheets("Procedimiento").Hyperlinks.Add Anchor:=Range("B10"), Address="", SubAddress:= _
"PRs-D!A1", TextToDisplay:="PRs"
Sheets("Procedimiento").Hyperlinks.Add Anchor:=Range("C10"), Address="", SubAddress:= _
"Unidades de control-D!A1", TextToDisplay:="Unidades de control"
```

‘ Se cambia el valor de la celda A5 para indicar en la siguiente ejecución que ponía Diésel

Range("A5").Value = 1

‘ Se cambia la fuente de la letra de los hipervínculos a Arial 12

```
With Range("A10", "C10").Font
    .Name = "Arial"
    .Size = 12
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlUnderlineStyleSingle
    .ThemeColor = xlThemeColorHyperlink
    .TintAndShade = 0
    .ThemeFont = xlThemeFontNone
End With
```

‘ Si no se ejecuta el “If” anterior se comprueba el “Elseif”. Se ejecutaran las instrucciones de este en caso  
‘ de que en el campo de simulador ponga Gasolina y la celda A5 valga 1 (antes ponía Diésel)

Elseif Range("B9").Value = "Gasolina" And Range("A5").Value = 1 Then

‘ Se ocultan las hojas correspondientes al simulador de Diésel y se muestran las del Gasolina

```
Sheets("Cableado-G").Visible = True
Sheets("Cableado-D").Visible = False
Sheets("PRs-G").Visible = True
Sheets("PRs-D").Visible = False
Sheets("Unidades de control-G").Visible = True
Sheets("Unidades de control-D").Visible = False
```

‘ Se cambian los hipervínculos a las hojas correspondientes al simulador de Diésel y a las del Gasolina

```
Sheets("Procedimiento").Hyperlinks.Add Anchor:=Range("A10"), Address="", SubAddress:= _
"Cableado-G!A1", TextToDisplay:="Cableado"
Sheets("Procedimiento").Hyperlinks.Add Anchor:=Range("B10"), Address="", SubAddress:= _
"PRs-G!A1", TextToDisplay:="PRs"
Sheets("Procedimiento").Hyperlinks.Add Anchor:=Range("C10"), Address="", SubAddress:= _
"Unidades de control-G!A1", TextToDisplay:="Unidades de control"
```

‘ Se cambia el valor de la celda A5 para indicar en la siguiente ejecución que ponía Gasolina

```
Range("A5").Value = 0
```

‘ Se cambia la fuente de la letra de los hipervínculos a Arial 12

```
With Range("A10", "C10").Font
    .Name = "Arial"
    .Size = 12
    .Strikethrough = False
    .Superscript = False
    .Subscript = False
    .OutlineFont = False
    .Shadow = False
    .Underline = xlUnderlineStyleSingle
    .ThemeColor = xlThemeColorHyperlink
    .TintAndShade = 0
    .ThemeFont = xlThemeFontNone
End With
```

‘ Se cierra el “If”

```
End If
```

‘ Se cierra la macro

```
End Sub
```